Aus der Chirurgischen Klinik A
der Universität Düsseldorf
(Direktor: Prof. Dr. med. Karl Kremer)

Die kontinuierliche Eiswasserspülung in der Behandlung von akuten Massivblutungen aus postoperativen Läsionen des oberen Gastrointestinaltraktes

Dissertation
zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin
der Medizinischen Fakultät der Universität Düsseldorf

vorgelegt von
Christoph Klawuhn

1981

UNIV
LIBRARY

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41536504_0139

Aus der chirurgischen Klinik A
der Universität Düsseldorf
(Direktor: Prof. Dr. med. Karl Kremer)

Die kontinuierliche Eiswasserspülung in der Behandlung von akuten Massivblutungen aus postoperativen Läsionen des oberen Gastrointestinaltraktes

Dissertation
zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin
Der Medizinischen Fakultät der Universität Düsseldorf

vorgelegt von
Christoph Klawuhn
1981

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen
Fakultät der Universität Düsseldorf

Der Dekan
der Medizinischen Fakultät
der Universität Düsseldorf

gez.: Prof. Dr. Arnold

Referent
gez.: Prof. Dr. Ulrich

Korreferent
gez.: Prof. Dr. Günther

Zum Geleit

"Forsan et haec olim meminisse iuvabit"

("Selbst daran vielleicht werden einst wir uns gerne erinnern", aus Aeneis; Vergil)

Meinen Eltern gewidmet

I N H A L T

		Seite
1.	Einleitung	1
2.	Die akute gastroduodenale Läsion ("Stressulcus")	2
2.1	Definition	2
2.2	Pathogenese	2
2.3	Häufigkeit	5
2.4	Alters- und Geschlechtsverteilung	6
2.5	Klinisches Bild	7
2.6	Mortalität	8
3.	Therapieformen	9
3.1	Indikationsstellung	9
3.2	Konzepte konservativer Therapie	10
3.3	Konzepte operativer Therapie	15
3.1	Indikation	15
3.2	Notfall-, Elektiv-, Intervalloperationen	16
3.3	Verfahrenswahl	17
3.4	Schlußfolgerungen	20
4.	Die Magenunterkühlung	24
4.1	Historische Entwicklung	24
4.2	Die Methode der Magenkühlung	24
4.3	Die offene Perfusion	27
4.4	Physiologische Grundlagen	29
4.5	Komplikationen	32
4.6	Ergebnisse (Literaturübersicht)	36

		Seite
5.	Die eigene Methode	43
5.1	Beschreibung	43
5.2	Krankengut	47
5.3	Indikationsstellung	51
5.4	Lokalisation der Blutungsquellen	51
5.5	Ergebnisse	53
5.6	Komplikationen	56
5.7	Mortalität	60
5.8	Vergleich und Einordnung der eigenen Ergebnisse in die Literatur	62
6.	Schlußbetrachtung	70
7.	Zusammenfassung	76
8.	Literaturverzeichnis	78

1. Einleitung

Das akute postoperative Magen-Duodenalgeschwür ist eine zusätzliche schwere Belastung für den durch das operative und anästhesiologische Trauma bei großen Eingriffen geschwächten Patienten. Stellen schon massive Hämorrhagien und Perforationen des oberen Gastrointestinaltraktes als Krankheit für sich ein schweres Leiden dar, können sie als Komplikation in der postoperativen Phase den Patienten vital gefährden. (56)
Der Zusammenhang zwischen akuten Magen-Darm-Blutungen und vorausgegangenen Operationen oder Traumen ist seit Billroth's Beschreibung einer tödlich verlaufenden Magenblutung nach Strumektomie aus dem Jahre 1867 bekannt. (56, 67)

V. Eiselsberg wies 1899 auf postoperative Erosionen und Blutungen hin. (56)

Das nach Verbrennungen auftretende Geschwür wurde erstmals von Swan 1823 beschrieben und nach Curling 1842 benannt. (29)

1932 berichtete Cushing von Perforationen und Blutungen aus Magen-Duodenalulcera, die nach Operationen wegen Kleinhirntumoren aufgetreten waren, und postulierte die enge Korrelation zwischen Hirnpathologie und Gastroduodenalulcera. (102)

2. Die akute gastroduodenale Läsion ("Stressulcus")

2.1 Definition

Das Stressulcus ist eine akute gastroduodenale Läsion, die sich als die Muscularis mucosae nicht überschreitende Erosion oder als akutes Ulcus bis hin zur Ulcusperforation darstellen kann. (5, 6, 29, 31, 45, 53, 56, 86, 98, 102) Häufigster Lokalisationsort ist der Magen, gefolgt vom Zwölffingerdarm. Gelegentlich werden Läsionen im cardianahen Oesophagus beobachtet. (98)

Das Stressulcus tritt bei schweren Belastungen des Organismus auf, so bei Verbrennungen (Curling Ulcus), nach schweren Traumen und Blutverlusten, nach ausgedehnten chirurgischen Eingriffen sowie bei respiratorischer und renaler Insuffizienz. Nach Spirgi (102) imponieren fortgeschrittene, metastasierende Karzinome und septische Krankheitsbilder als häufigste Grundkrankheiten.

Das perakute Cushing-Ulcus ist Folge entzündlicher, tumoröser oder traumatischer Läsionen des ZNS. Daneben disponiert besonders die postoperative Antikoagulantientherapie zur Ausbildung akuter Schleimhautschäden. (29, 45, 86)

Die gastroduodenale Läsion wird als Folge der auf die Stressexposition folgenden Adaptationsvorgänge interpretiert und nach Selye als Adaptationskrankheit oder Hypoadaptationstadium bezeichnet. (5, 6, 56, 67)

2.2 Pathogenese

Über ein breites Spektrum an heterogenen primären Ursachen entsteht über relativ stereotype pathophysiologische Störungen des Gesamtorganismus und der Magenfunktion

die blutende Erosion, wie das Schema von Farthmann (29) zur postoperativen Stressulcusblutung verdeutlicht:

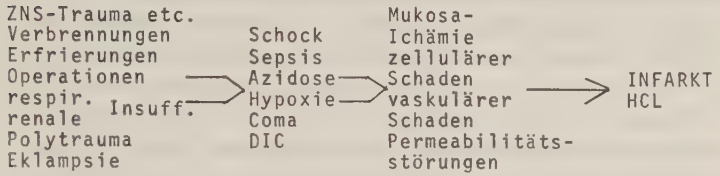

Fig. 1: Pathogenese des Stressulcus nach Farthmann

Die unter Berücksichtigung der Speziesdifferenz vorwiegend vom Stressulcusmodell der Ratte in Zwangshaltung oder in Hypothermie abgeleiteten pathogenetischen Prinzipien lassen sich auch heute nur unter Vorbehalten auf den Menschen anwenden. (6, 29, 96)

Die derzeitige Vorstellung vom Mechanismus der Stressulcusentstehung gibt folgende schematische Darstellung nach Schumpelick und Rauchenberger (96) wieder:

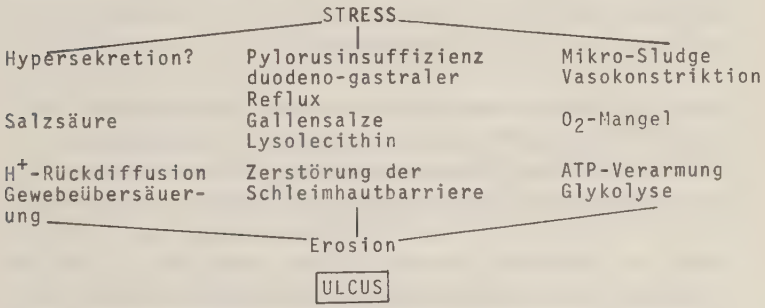

Fig. 2: Schemat. Darstellung zur Ulcusentstehung nach Schumpelick

Eine deutliche Steigerung der Aciditäts- und Pepsinwerte gegenüber der Basalsekretion nach Narkosebeginn und während der Operation, die häufig über das normale Verdauungsoptimum hinausgingen, konnten Konrad und Wedell (56) nachweisen. Die Hypersekretion wird zum einen durch einen erhöhten Vagustonus vermittelt, wie er durch Reizung vom Vaguszentrum im Hypothalamus bei Eingriffen oder Erkrankungen am Gehirn zustande kommen kann. Zum anderen spielen erhöhte Plasmahistaminspiegel eine Rolle, deren Nachweis Fischer et al. (6) bei stressulcusgefährdeten Patienten gelang. Daneben scheinen vermehrt freigesetzte Steroide und Katecholamine die Säuresekretion zu stimulieren. (5, 56, 67)

Bei der Pathogenese wird derzeit auch dem Reflux von Duodenalinhalt in den Magen besondere Bedeutung zugemessen, der vor allem bei schwerkranken Intensivpatienten um ein vielfaches gesteigert ist und die Magenschleimhautbarriere zu durchbrechen vermag. (96, 98) Eine vermehrte Freisetzung von ACTH unter Stressbedingungen hat eine erhöhte Glucocorticoidkonzentration im Blut zur Folge, die sich mindernd auf die Zellregeneration der Magenschleimhaut auswirkt. Daneben hemmen die Corticosteroide die Prostaglandinsynthese, deren "cytoprotektive" Wirkung eingeschränkt wird, was die Verletzlichkeit der Membran erhöht. (6)

Eine Verminderung der Schleimproduktion und Veränderungen in der Zusammensetzung der Mucoproteide zugunsten des Proteinanteils erleichtern den proteolytischen Enzymen die Zerstörung der Schleimbarriere. (81)

Neben der vermehrten Säuresekretion kommt der Schleimhautischämie in der Pathogenese des Stressulcus eine zentrale Bedeutung zu. (5, 6, 29, 56, 67, 95, 96)

Vorstellungen über die Schleimhautischämie wurden vor allen Dingen aus der Beobachtung entwickelt, daß bei Schockzuständen eine gestörte Mikrozirkulation auftritt. Die Entstehung von Mikrothromben durch schockbedingte Kreislaufzentralisation und Erythrozytenaggregation im Rahmen der Stase im Splanchnikusgebiet ("sludge") wird diskutiert. (6, 67, 102)

Darüberhinaus führt das unter Stressbedingungen vermehrt freigesetzte Histamin in der Mikrozirkulation zur Vasodilatation und damit zur "Sequestration" von Blut.

Zusammenfassend scheint folgendes Modell zur Stressulcuspathogenese diskutabel:
Hypersekretion sowie gastroduodenaler Reflux und Gewebeischämie führen zusammen zu einer H^+-Ionenrückdiffusion, Zerstörung der Schleimhautbarriere und einer ischämischen Zellschädigung. Diese führt über die Schleimhauterosion zum Stressulcus. Vagus, Katecholamine, Cortison und Histamin spielen überwiegend bei den Mikrozirkulationsveränderungen eine Rolle. Dem Vagus und dem Histamin kommen zusätzlich in der Stimulierung der Magensaftsekretion Bedeutung zu.

2.3 Häufigkeit

Zur Häufigkeitsverteilung des akuten postoperativen Stressulcus finden sich in der Literatur unterschiedliche Angaben in Abhängigkeit von der Zusammensetzung des untersuchten Krankengutes und der Kriterien, die bei der Auswahl der Stressulcera angewandt wurden.

Die steigende Anzahl an Beobachtungen steht offenbar in Zusammenhang mit einer Zunahme grosser Eingriffe, insbesondere Cardio- und Gefäßchirurgie. Daneben ist eine Zunahme akuter Magen-Darm-Geschwüre bei Unfallverletzten

evident, wobei hier die höhere Oberlebensrate infolge gezielter Schocktherapie eine Rolle spielt. (67) So beziffern Konrad und Wedell (56) die Häufigkeit akuter Stressulcera nach cardiovasculären Eingriffen mit 2,8 %, Müller (67) nach grossen abdominalen und thorakalen Eingriffen mit 3,6 %, Jenny (45) nach grossen allgemeinchirurgischen Eingriffen mit 0,26 %, Farthmann (29) unter Intensivpatienten mit 3 - 5 % und Siedek (98) unter Patienten der chirurgischen Intensivstation mit 8 %.
Nach Operationen und Traumen konnten Konrad und Berndt (55) mit 14,5 % doppelt so häufig Schleimhautdefekte nachweisen wie nach Allgemeinerkrankungen, insbesondere nach Operationen mit Hilfe der Herz-Lungen-Maschine (43 %) und in Hypothermie (27 %).

Unter Berücksichtigung der Tatsache, daß ein Teil der akuten Geschwüre und Erosionen klinisch "stumm" verläuft und sich so der Registrierung entzieht oder daß die klinischen Symptome auf den Primäreingriff bezogen und fehlgedeutet werden, ist die Häufigkeit sicher höher anzusetzen. (56)

2.4 Alters- und Geschlechtsverteilung

Die Mehrzahl der Autoren betont die Anfälligkeit der über 60 Jahre alten Patienten (5, 6, 20, 29, 30, 44, 67, 80, 84, 86, 102, 118) und weist auf die eindeutige Bevorzugung des männlichen Geschlechts hin.

Der von Konrad und Wedell geschriebene Altersgipfel unterhalb des 14. Lebensjahres (50 % aller postoperativen Geschwüre) nach cardiovasculären Eingriffen ist sicherlich in der Tatsache begründet, daß in cardiochirurgisch orientierten Kliniken vermehrt jugendliche Patienten wegen angeborener Herzfehler zur Operation kommen. (56)

2.5 Klinisches Bild

Kennzeichnend für akute Stressulcerationen des Magens und Duodenums ist eine unauffällige Vorgeschichte. Bei der Mehrzahl der Patienten ist eine Ulcusanamnese nicht nachweisbar. (45, 67, 86, 102)

Obereinstimmend wird das Auftreten akuter gastroduodenaler Läsionen in den ersten 15 Tagen post operationem angegeben. (5, 45, 55, 56, 67, 86, 102)

In der Regel sind die subjektiven Beschwerden und Prodromi geringfügig (56), wobei unterstellt werden muß, daß das Grundleiden (ausgedehnte Operation, schweres Trauma) das Beschwerdebild überdeckt.

Auf die klinisch "stumm" verlaufenden Stresserosionen wurde bereits im vorangegangenen Kapitel hingewiesen. Die Komplikationen geben meist erste Hinweise auf ein bestehendes Stressulcus, wobei die massive Hämorrhagie bei weitem dominiert. (29, 55, 56, 67, 86, 102). Melaena kann relativ spät auftreten, da in der ersten postoperativen Phase oft ein paralytischer Ileus besteht. (45, 67)

Die seltener zu beobachtende Perforation drückt sich in peritonealen Reizerscheinungen aus und läßt sich röntgenologisch nachweisen.

Das Ausmaß der Blutung sowie die Beeinträchtigung durch das Grundleiden bestimmen letztlich den perakuten, durch Schocksymptomatik gekennzeichneten klinischen Verlauf.

2.6 Mortalität

Die Mortalität dieser Erkrankung wird mit bis zu 70 % angegeben, wobei eine Abhängigkeit vom jeweiligen therapeutischen Vorgehen nicht festgestellt werden kann. (6)

Im wesentlichen bestimmt die Grundkrankheit die Prognose.

3. Therapieformen

Die Tatsache, daß die gastroduodenalen Läsionen immer Folge einer anderen Erkrankung (Polytrauma, Sepsis, respiratorische Insuffizienz, Verbrennungen, grosse chirurgische Eingriffe etc.), die Patienten also an sich schon schwerkrank sind, andererseits die Pathogenese nicht schlüssig bekannt ist, findet in dem breiten Spektrum konservativer wie operativer Therapieverfahren Bestätigung.

So gibt es meist eine der Situation angepaßte Therapie, die sich aber in ihrem Wirkungsmechanismus nicht immer absichern läßt. (6)

3.1 Indikationsstellung

Voraussetzung für die Indikationsstellung ist die Kenntnis der Anamnese und des Allgemeinzustandes, die Diagnose, ein dem Fall angepaßtes Therapiekonzept.
Die Anamnese soll Aufschluß geben über frühere Ulcuserkrankungen und andere Grund- oder Begleiterkrankungen. Zentrale Bedeutung bei der Indikationsstellung und Wahl des therapeutischen Konzeptes kommt der Beurteilung des Allgemeinzustandes zu, der vom Alter des Patienten, der Beherrschbarkeit des Schocks und anderer Risikofaktoren, wie z.B. einer Herzinsuffizienz abhängt.

Eine wichtige Voraussetzung für das therapeutische Vorgehen ist die Kenntnis der genauen Blutungslokalisation. Die akute gastroduodenale Läsion kann als blutendes Ulcus, als Einzelerosion, als multiple Erosionen, als Perforation oder als Kombination von Mehrfachläsionen auftreten. (6)

3.2 Konzepte konservativer Therapie

Im Falle einer vorausgegangenen Operation und bei Vorliegen eines durch den Blutungsschock reduzierten Allgemeinzustandes verbietet sich in der Regel eine chirurgische Sofortintervention.

Die Notfallmaßnahmen zur Kreislaufstabilisierung sind dementsprechend konservativ und unterscheiden sich nicht von dem therapeutischen Bemühen bei jeder anderen Massivblutung. (2, 6, 7, 15, 17, 19, 20, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 38, 43, 44, 46, 51, 55, 57, 58, 74, 80, 82, 84, 87, 92, 94, 97, 103, 104, 115, 117, 118)

Grundsatz der konservativen Therapie ist die Volumensubstitution, deren Anwendung von verschiedenen Kriterien wie z.B.

- Systolische Blutdruckdepression unter 100 mmHg, enge Amplitude, Pulsfrequenz über 100/min
- Hämoglobin 8,0 g-% und weniger
- Hämatokrit unter 30 %
- Urinsekretion 40 ml und weniger pro Std.
- reduzierter Venendruck
- beschleunigte Atemfrequenz

abhängig gemacht wird. (87)

Als labordiagnostisches Minimalprogramm sollten die Blutungs- und Gerinnungszeit sowie der Quickwert festgestellt werden, um möglichst frühzeitig Störungen im Gerinnungssystem aufdecken zu können. Blutgasanalyse, Elektrolyt- und Kreatininbestimmung erscheinen zur Abschätzung des Allgemeinzustandes und zur Vermeidung einer Obertransfusion bei beginnender Niereninsuffizienz empfehlenswert.

Zur Beurteilung der jeweiligen Situation ist eine systematische Trendkontrolle notwendig. Unter Umständen genügt schon die fortlaufende Erfassung von Puls, Blutdruck und Urinausscheidung.

Die Kreislaufstabilität läßt sich anhand des Schockindexes nach Allgöwer (Puls dividiert durch systolischen Blutdruck) abschätzen.

Die Volumensubstitution als erste therapeutische Maßnahme bedarf der Schaffung eines zentral venösen Zuganges. Während zunächst der Blutersatz durch Plasmaexpander wie z.B. Dextrane mit einem Molekulargewicht von 60.000 (Makrodex) vorgenommen wird, wobei ein Substitutionsvolumen bis 1500 ml/die ohne Veränderungen im Gerinnungssystem toleriert wird (92), sollte bei Hb-Abfällen unter 8.0 g-% frühzeitig Blut und Frischplasma transfundiert werden. Wenn Frischplasma nicht zur Verfügung steht, sollten insbesondere bei Vorliegen von Gerinnungsstörungen und Lebererkrankungen Blutkonserven transfundiert werden, die nicht älter als vier Tage sind. (44)

Grundsätzlich erfolgt die Volumensubstitution unter Kontrolle des Gerinnungssystems und der Nierenfunktion. Die lokale Behandlung besteht in der kontinuierlichen Entleerung des Mageninhaltes via Magensonde, über die im weiteren therapeutischen Vorgehen eine stündliche Spülung mit Eiswasser oder Antazida erfolgt. (7, 19, 29, 30, 44, 45, 53, 58, 73, 86, 92, 116) Gleichzeitig dient sie der Blutungskontrolle.

Durch kontrollierte pH-Anhebung auf Werte um 7.0 bei hochdosierter Antazida-Gabe über 3-4 Tage konnte Curtis (16) 90 % der Stressulcusblutungen beherrschen. Andere Autoren weisen jedoch auf die Beobachtung hin, daß eine Magen-

verweilsonde über Tage fast immer zu einer erosiven Oesophagitis mit Blutungsneigung führt. (6) Die Anwendung lokaler Hämostyptika (7, 23, 61, 118) gilt heute als kontraindiziert, da sie durch Ausbildung grosser Blutkoagula zur Magendilatation und Schleimhautischämie führen können. (6, 45, 86, 87)

Auf dem Wirkungsprinzip des Histamin-H_2-Rezeptor Antagonismus beruht die Therapie mit Cimetidine (Tagamet), das die histaminstimulierte Säuresekretion hemmt. Obwohl ein therapeutischer Effekt nur über die reduzierte Säuresekretion auf die Abheilungstendenz eines Gastrointestinalulcus, nicht aber direkt auf die Ulcusblutung nachgewiesen ist (6), finden H_2-Rezeptorenblocker in Kombination mit Antazida als "Stressulcusprophylaxe" Anwendung. (29, 45, 98)

Unter der Vorstellung, daß jede Massivblutung das fibrinolytische System aktiviert und die Ausbildung einer Verbrauchskoagulopathie induzieren kann, entwickelte Sarvan (92) die hochdosierte hämostyptische Infusionstherapie, bei der neben der Volumensubstitution Lipidthromboplastinpräparate und Protein-/Plasmakinininhibitoren (Antifibrinolyse) appliziert werden. Massive Hämorrhagien aus grossen arrodierten Gefäßen oder das Nichtvorhandensein einer Gerinnungsstörung begrenzen die Anwendbarkeit dieser Methode.

Die erfolgreiche Behandlung von drei Fällen konservativ nicht zu beherrschender Gastrointestinalblutungen durch Ganzkörperhypothermie beschreibt Gowen. (37) Unter kontinuierlicher Aufzeichnung der Körpertemperatur und der Herzaktion wurden Eisbeutel in beiden Axillar- und Inguinalregionen bis zu einer Temperaturreduktion auf 31°C deponiert. Die beobachteten cardialen Tachyarrhythmien

sowie die fehlende Absicherung an grösseren Patientenkollektiven versagen dieser Methode die breite klinische Anwendung.

Auf die unterschiedliche Beurteilung der Therapie akuter Gastrointestinalblutungen mit Vitamin A, Secretin, Süßholzextrakten und Pepsininhibitoren weisen Troidl et al. (6) hin, so daß deren Anwendung in der Basistherapie fraglich scheint. Tierexperimentell gewonnene Vorstellungen über den Wirkungsmechanismus sind dabei die Säureneutralisation (Sekretin) oder die Stärkung der Abwehrbereitschaft (Vitamin A). (95) Ebenso ist das Postulat von Spirgi (102) nach "chemischer Vagotomie" durch hochdosierte Verabreichung von Anticholinergica aufgrund der erheblichen Nebenwirkungen nicht unumstritten. Frätsch (6) begrenzt den Einsatz von Anticholinergica auf Therapieversager mit Cimetidin. Unter Hervorhebung der physiologischen Bedeutung des humanen Wachstumshormons (STH) in der Regulation der Magenfunktion sehen einige Autoren (48, 72, 76) eine Chance, durch prophylaktische Gabe von STH das Risiko einer Stressulcus-Entstehung zu verringern. Als tierexperimentelles Korrelat ließen sich unter Hormongabe eine Suppression der Säure- und Pepsinsekretion (14, 48, 72), eine Inhibition der Gastrinwirkung (14, 48), eine Reduktion der Magenmotilität (14, 48, 76) sowie eine Unterstützung der Proliferation der Mukosazellen (14, 72) und eine Verminderung der Splanchnikusdurchblutung (48, 76) belegen. Nier und Ulrich (72) erreichten durch die Hormonbehandlung bei einer doppelt so grossen Zahl von Patienten einen Blutungsstopp wie unter konservativer Therapie mit ausschließlicher Verwendung von Antazida und Cimetidin. Verschiedentlich werden erfolgversprechende Behandlungsversuche mit gezielter Perfusion von Vasopressin (Pitressin) im Anschluß an die angiographische Darstellung einer Blutung aus der Arteria mesenterica superior oder

der Arteria gastrica sinistra berichtet. (3, 7, 61, 62, 70, 116) Probleme bereitet die Dosisbestimmung in Abhängigkeit von cardialen und renalen Nebenwirkungen. In einer kontrollierten Studie gibt Mallory (62) den Therapieerfolg bei selektiver intraarterieller Vasopressin-Infusion mit 44 % gegenüber 15 % bei standardisierter medikamentöser Therapie an.

Die von Roesch (85) praktizierte selektive arterielle Embolisation durch Injektion thrombotischen Materials als nicht ungefährliche invasive Maßnahme bedarf der Bestätigung durch weitere klinische Beobachtungen. Im Rahmen der Notfallendoskopie bieten die modernen flexiblen, fiberoptischen Gastroduodenoskope neben der Diagnostik die Möglichkeit aktiven therapeutischen Vorgehens. Papp (75) berichtet über die erfolgreiche Anwendung endoskopischer Elektrokoagulation in der Behandlung massiver Gastrointestinalblutungen, betont aber die Gefahr der Ulcusperforation bei prolongierter Cauterisierung, zumal bei ungenügend geübtem Einsatz. Die Therapie versagt, wenn das Instrument durch Blutfülle des Magens nicht in direkten Kontakt mit dem arrodierten Gefäß gelangt.

Die im Tierexperiment gewonnenen positiven Resultate (24) bei Laserkoagulation via Gastroduodenoskop konnten Kiefhaber (49, 50), Frühmorgen (33) und Nath (69) in der klinischen Anwendung bestätigen. 94 % der akuten gastrointestinalen Blutungen kamen unter Einsatz eines Neodym-Yag-Lasers zum Stillstand, wobei allerdings bei Stressulcera rezidivierende Blutungen beobachtet wurden. (49, 50) Hinsichtlich der hohen Letalität bei Notfalloperationen stellennach Kiefhaber (50) die endoskopischen Blutstillungsmethoden eine erfolgversprechende Alternative dar. Es ist aber zu berücksichtigen, daß sowohl der technische Aufwand als auch die Schwierigkeiten in der Hand-

habung die Laserkoagulation auf Großkliniken beschränkt.

Unter Berücksichtigung der therapeutischen Schwierigkeiten wird heute die Stressulcusprophylaxe unter standardisierten Bedingungen bei entsprechend gefährdeten Patienten (z.B. nach größeren operativen Eingriffen) gefordert:

- Legen einer Magensonde und
- Ableitung des Inhaltes zur Dekompression des Magens
- kontinuierliche Spülung mit Eiswasser und Instillation von Antazidalösungen
- Medikation von Cimetidin und evtl. zusätzlich Somatostatin.

Die orale Ernährung sollte möglichst frühzeitig einsetzen. (6, 17, 58, 115)

3.3 Konzepte operativer Therapie

3.3.1 Indikation

Eine chirurgische Intervention ist grundsätzlich bei Versagen konservativer Therapie zu erwägen. Sie ist dann gegeben, wenn mehr als 2500 ml bis 3000 ml Blut pro 24 Stunden transfundiert werden mußten oder 1 L Blut pro Stunde erforderlich war, um einen konstanten Venendruck aufrechtzuerhalten. (26, 44, 45, 52, 53, 58, 84, 86, 92, 115) Diese Werte können nur als grobe Richtlinien gelten und müssen von Fall zu Fall modifiziert werden. Bei einer akuten gastroduodenalen Mukosaläsion wird man z.B. eine konservative Therapie eher fortsetzen als bei einer spritzenden Blutung aus einem chronischen Ulcus pepticum.(6, 30, 118) Eine gleichzeitig vorliegende Perforation zwingt immer zur sofortigen Operation. (45, 86, 115)

3.3.2 Notfall-, Elektiv-, Intervalloperation

Nach Jenny (45) ist die Wahl des Zeitpunktes das schwierigste Problem in der operativen Therapie des blutenden Stressulcus.

Aufgrund der unterschiedlichen Prognose scheint eine Einteilung chirurgischen Vorgehens nach ausschließlich zeitlichen Kriterien gerechtfertigt. Wachsmuth und Hüner (104) unterscheiden:

- die Notfalloperation als einen Eingriff, zu dem man innerhalb weniger Stunden gezwungen ist. Die Indikation ist vital. Auffüllen des Kreislaufes, Blutstillung und Operation liegen zeitlich eng beieinander oder überdecken sich.

- die Elektiv- oder Frühoperation zum Zeitpunkt der Wahl. Es verbleibt genügend Zeit zur präoperativen Diagnostik und zur Besserung des Allgemeinzustandes des Patienten.

- die Intervalloperation nach längerer Erholungszeit. Sie bietet zwar die besten Bedingungen, birgt aber das Risiko einer Rezidivblutung vor Durchführung des Eingriffes.

Oberwiegend wird heute die Elektiv- oder Frühoperation als Therapiezeitpunkt favorisiert, sobald die Blutung konservativ zu beherrschen ist. (27, 44, 47, 52, 80, 103, 104)

Aufgrund der Rasanz möglicher Komplikationsentwicklungen empfiehlt dagegen Kirtley (53) die Sofortoperation.

Die unterschiedliche Leistungsbilanz verdeutlicht die Tabelle 1.

Autor	Notfall-operation	Elektiv-, Frühoperation
Darin (21)	18 %	12 %
Eichfuss (26)	23 %	14 %
Foster (32)	2,1 %	0 %
Kim (51)	21,4 %	2 %
Kirtley (53)	39 %	-
Streicher (103)	20 %	1,7 %
Wachsmuth (104)	29 %	3,2 %

Tab. 1: Angaben zur Mortalität bei Notfall- und Elektivoperationen in der Behandlung von gastrointestinalen Massivblutungen (Literaturübersicht).

3.3.3 Verfahrenswahl

In der Chirurgie des oberen Gastrointestinaltraktes stehen sich die ausgedehnte Magenresektion und die einfache Umstechung der Blutungsquelle mit oder ohne Vagotomie als konkurrierende Therapieverfahren gegenüber.

Die Magenresektion imponiert durch eine geringere Quote an Rezidivblutungen, weist aber eine höhere Letalität auf als die Umstechung mit Vagotomie. (47, 53, 86) Unter dem Begriff der Drainageoperation hat sich die Pyloroplastik nach Längseröffnung des Duodenums, Umstechung eines blutenden Ulcus duodeni (und meist gleichzeitig durchgeführter proximal selektiver oder trunkulärer Vagotomie) als entleerungsverbessernde Maßnahme etabliert. (6, 30, 39, 65)

Roth (86) gibt in Übereinstimmung mit anderen Autoren (8, 29, 32) dieser Gastroduodenotomie mit Umstechung des blutenden Gefäßes und - unter Vorbehalten - der selektiven proximalen Vagotomie mit Pyloroplastik in der operativen Behandlung des Stressulcus den Vorzug. Bei Schwerstkranken, die auf die Erstoperation mit einem Stressulcus reagierten, sollte grundsätzlich dieser, nämlich der kleinstmögliche Eingriff durchgeführt werden.
Außerdem muß berücksichtigt werden, daß es sich beim Stressulcus nicht um die Manifestation eines Geschwürsleidens im üblichen Sinne handelt. (102) In der Regel sind nach Blutstillung Ulcusnarben nicht nachweisbar, so daß eine postoperative Ulcuskrankheit nicht zu erwarten ist. (86)

Die Indikationen zu den verschiedenen operativen Therapiekonzepten bei akuten gastrointestinalen Läsionen nach Situation und Art der Läsion gibt die Übersicht von Troidl et al. (6) wieder:

Nr.	Situation	Läsion	Therapie
1	Blutung = Regelfall	einzelne, multiple Erosionen	möglichst lange konservativ mit Antazida, Cimetidin (am besten: Laser)
2	Blutung, seltene Blutgruppe, keine Blutstillung	multiple Erosionen	PSV oder SV mit Ligatur der 4 Hauptarterien + Cimetidin
3	Perforation	Ulcus	Obernähung (ohne Vagotomie aber + Cimetidin)
4	Blutung, seltene Blutgruppe, keine Blutstillung	Ulcus	Umstechung, ev. unter Verzicht auf Vagotomie, Cimetidin
5	Blutung, Perforation mit Ulcusanamnese	Ulcus	Umstechung oder Obernähung mit PSV, Cimetidin
6	Mehrfachläsionen	Erosionen + Ulcus duodeni	Umstechung und PSV
		Erosionen + Varicen	PSV und Boeremaknoten, Cimetidin

Tab. 2: Indikationen für Therapiekonzepte bei akuten gastrointestinalen Läsionen nach Situation und Art der Läsion. PSV = Proximal selektive Vagotomie, SV = Selektive gastrale Vagotomie. (nach Troidl)

Farthmann (29) und Fenner (30) favorisieren in Übereinstimmung mit anderen Autoren (1, 2, 39, 53, 116) die proximal selektive Vagotomie unter der Vorstellung der Sekretionshemmung und akuten Durchblutungssenkung des Magens bei Vorliegen von Massivblutungen aus postoperativen

Stressulcera. Die Magenresektion sollte nur bei einem ausgedehnten Ulcus ventriculi oder wenn die Umstechung eines blutenden Duodenalulcus zu einer Stenose führt zur Anwendung kommen. (86, 87)

Eine unkontrolliert blutende Gastritis erosiva kann dagegen eine hohe Resektionsbehandlung notwendig machen. (11, 31, 53, 86, 103, 117)

Bryant (8) beobachtete bei mit Vagotomie und Pyloroplastik versorgten Stressulcusträgern in 100 % Rezidivblutungen, die zu einer subtotalen Gastrektomie mit entsprechend hoher Mortalität zwangen, und fordert als Sofortmaßnahme die Resektion als Therapie der Wahl. Jenny (45) und Roth (86) weisen ebenfalls auf das Neuauftreten von Ulcerationen nach z.B. trunkulärer Vagotomie hin.

Berücksichtigt man, daß postoperative Stressulcera des oberen Gastrointestinaltraktes in der Regel ohne Manifestation eines Ulcusleidens ausheilen und eine zusätzliche protrahierte operative Traumatisierung die Prognose signifikant verschlechtern würde, ist die Gastrektomie als therapeutisches Konzept auch bei ausgeprägter akuter gastroduodenaler Mukosaläsion heute nicht mehr vertretbar. (6)

3.4 Schlußfolgerungen

Nach Wachsmuth und Hüner (104) sind konservative und operative Therapiekonzepte nicht als konkurrierende Verfahren in der Behandlung der oberen Gastrointestinalblutung aufzufassen.

Im Gegenteil erfordert gerade die Stressulcusblutung mit ihrem foudroyanten Verlauf und der Assoziation mit

schweren Grunderkrankungen eine sich am Einzelfall orientierende Kombinationstherapie, wobei die Immediatmaßnahmen zur Kreislaufstabilisierung immer konservativ sind. Bei der Indikation zur Anwendung der derzeitigen Therapieverfahren ist neben der Kenntnis der Anamnese, der Beurteilung des Allgemeinzustandes, vor allem die Diagnose und die Prognose der Grundkrankheit an sich von entscheidender Bedeutung. Die Synchronisation von Schocktherapie und Blutungslokalisation ist dabei unerlässlich. Bei der Röntgenuntersuchung ist nur in 22 % der Fälle eine korrekte Diagnose möglich (19), wobei mit der selektiven Angiographie eine nicht risikolose Methode zur Verbesserung der Leistungszahlen gegeben ist (in 50 % erfolgreich (51)). Die Notfallendoskopie hat bei Massivblutungen sicher ihre Grenzen. Dennoch beziffert Kim (51) die diagnostische Treffsicherheit mit 96, 3 %. Die Probelaparatomie ist dagegen mit einer Fehlerquote von 10 - 15 % behaftet. (118)

In Anbetracht der schlechten Ergebnisse operativen Vorgehens wird zunächst der Versuch lokaler Blutstillung durch Absaugen des Mageninhaltes, Instillation von Eiswasser und Antazidalösung und Medikation von Cimetidin gemacht. Dieses Konzept hat schon als Stressulcusprophylaxe bei besonders disponierten Patienten seine Berechtigung. Der reduzierte Allgemeinzustand eines Patienten erschwert die Entscheidung zur Operation. Bei der Indikation zur chirurgischen Therapie muß beachtet werden, daß die akuten gastroduodenalen Läsionen nicht zum chronischen Geschwürsleiden führen. Andererseits sollte angesichts des Schwächezustandes der meisten Patienten der nicht resezierende schonendere Eingriff gewählt werden. Therapie der Wahl in Abhängigkeit von der Lokalisation der Blutungsquelle wäre demnach die Umstechung mit oder ohne Vagotomie, im Bereich des Duodenums mit Pyloroplastik.

Resektionsverfahren sind nur unter strenger Indikationsstellung (ausgedehnte Ulceration, massiv blutende Erosionen) anzuwenden. Die Gastrektomie gilt als obsolet.

Die Unsicherheit in der Festlegung des Operationszeitpunktes erfordert eine grundlegende Definition des Versagens konservativer Therapie, die sich am Transfusionsvolumen (3000 ml Blut/die) und an der Kreislaufstabilität orientiert.

Unterschiede im Krankengut und in den für die Auswahl der Stressulcera herangezogenen Kriterien rechtfertigen Vorbehalte gegenüber einer vergleichenden Statistik.
Die Stressulcusblutung imponiert mit einer Mortalitätsziffer von über 70 %, woraus die Dominanz der Grundkrankheit ersichtlich ist. Kirtley (53) gibt die operative Mortalität mit 39 %, O'Neill (73) mit 58 % bei Notfallintervention mit Vagotomie und Pyloroplastik an. Flowers (31) ermittelte eine operative Letalität von 24 % im eigenen Krankengut nach Resektionsbehandlung.

Autor	Therapieerfolg konservativ	operativ
Fenner (20)	30 %	90 %
Farthmann (29)	80 - 90 %	-
Foster (32)	-	46 %
Troidl (6)	80 %	-

Tab. 3: Therapieerfolg bei operativer und konservativer Behandlung der Stressulcusblutung einiger Autoren.

Aus Kenntnis der Schwierigkeiten konservativer Therapie und der hohen Letalitätsziffern bei operativen Vorgehen in der Behandlung massiver Stressulcusblutungen ist ein Versuch der Optimierung lokaler Blutstillungsmethoden sicher berechtigt. Diese Arbeit dient der Darstellung einer modifizierten Methode der Eiswasserspülung, die in Anlehnung an Wangensteens Konzept des "gastric cooling" entwickelt wurde.

4. Die Magenunterkühlung

4.1 Historische Entwicklung (83, 93)

Über die erfolgreiche klinische Anwendung der Magenkühlung wurde erstmals von Khalil und MacKeith 1954 berichtet. Unter der Beobachtung, daß über einen intragastral plazierten Ballon eine schnellere und sicherere Reduktion der Körpertemperatur möglich sei als durch externe Kälteträger, unterzogen sie ein hyperpyretisches Kind der Magenunterkühlung.

1956/58 führten Bernard und Holt die Methode in die Cardiochirurgie zur Körperunterkühlung ein und stellten 1958 in Übereinstimmung mit Benvenuto und Lewis fest, daß der Magen eine Temperaturreduktion auf 30C über längere Dauer ohne Mukosaschädigung toleriert.

1958 veröffentlichten Owen H. Wangensteen et al. die erfolgreiche Anwendung der Magenkühlung in der Behandlung massiver Blutungen aus dem oberen Gastrointestinaltrakt.

In der Folgezeit erfuhr die Methode der Magenkühlung zahlreiche Modifikationen, von denen die "offene Perfusion mit Eiswasser" besonders hervorzuheben ist.

4.2 Die Methode der Magenkühlung (Wangensteen)

Nachdem Wangensteen et al. die ursprünglich im Hinblick auf die allgemeine Hypothermie entwickelte Methode der Magenkühlung im Jahre 1958 als therapeutische Maßnahme zur symptomatischen Behandlung von gastroduodenalen Blutungen eingeführt hatten, konnte sich eine entsprechende Technik unter der Fabrikationsbezeichnung "Swenko-cooling-machine" etablieren. Die Unterkühlung der Magenmukosa wird über einen intragastral plazierten Ballon

vermittelt, dessen Füllung in Abhängigkeit vom jeweiligen Magenvolumen 600 - 800 ml beträgt. (105, 107, 110) Als Kühlflüssigkeit dient ein Gemisch aus 50 % Alkohol und Wasser, das über eine nasogastrale Coaxialsonde der Kühlmaschine zugeführt wird. Die Kühlapparatur dient der Aufrechterhaltung eines konstanten Zirkulationsvolumens und der kontinuierlichen Registrierung der Ein- und Ausfluß-temperatur. (105, 106, 107, 109, 110, 111)

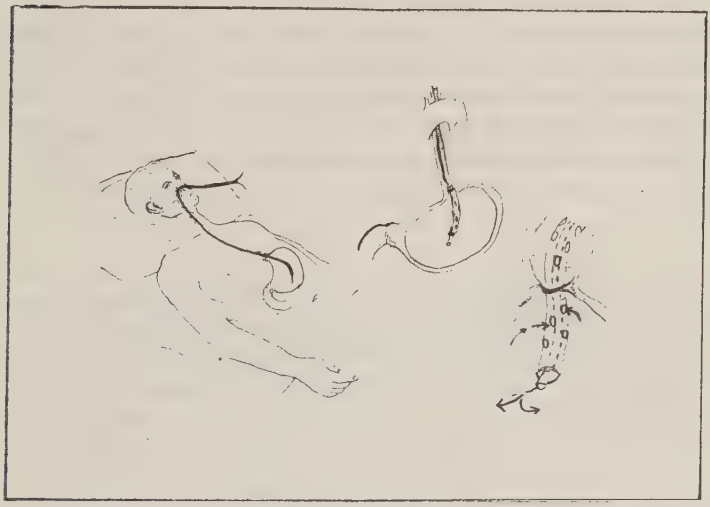

Fig. 3: Die Magenunterkühlung mittels Ballonsonde in der klinischen Anwendung.

Vorbereitend wird der Patient sediert und der Mageninhalt zur Vermeidung einer Magenüberdehnung und zur Optimierung des Kontaktes zwischen Ballon und Magenwand via Magensonde aspiriert.

Die Plazierung des kollabierten Ballons erfolgt unter Lokalanästhesie des Nasopharynx oder unter Intubationsnarkose bei häufig bewußtlosen bzw. bewußtseinsgetrübten Patienten als eine aufgrund der Aspirationsgefahr nicht unumstrittene Maßnahme. (4, 36, 60, 71, 83, 89, 93, 109, 110) Die Dislokation des Magenballons in den distalen Oesophagus kann durch Röntgenkontrolle ausgeschlossen werden, wobei der Kühlflüssigkeit ein Kontrastmittel (Gastrographin) beigegeben wird.

Das Wirkungsoptimum ist bei einer Reduktion der Magentemperatur auf 10 - 15°C gegeben (41, 91, 109, 111), die Wangensteen (105) aufgrund tierexperimenteller Studien bei einer konstanten Einflußtemperatur der Kühlflüssigkeit von +4 bis +8°C garantiert sieht. Die Ausflußtemperatur liegt danach bei durchschnittlich +10 bis +14°C. (109)

Die gastrische Hypothermie sollte nicht länger als 4 Stunden fortgesetzt werden, wenn sie keinen sichtbaren therapeutischen Effekt hat, der sich sowohl aus der Besserung der klinischen Schocksymptomatik (Reduktion der Herzfrequenz, Blutdruckerhöhung) als auch aus der Beschaffenheit des über die verbliebene nasogastrale Sonde gewonnenen Aspirates ableiten läßt. (109) Sistiert die Blutung, ist die Magenkühlung für 24 - 48 Stunden fortzusetzen, da vorzeitiges Abbrechen zu Rezidivblutungen führen soll.(91, 110) Oesophagusvaricenblutungen bei Leberzirrhose machen Kühlungsintervalle bis 72 Stunden erforderlich. (110)

Der Herabsetzung der Körpertemperatur begegnet man durch externe Applikation von Dauerthermophoren. (12, 13, 18, 60, 78, 83, 89, 93, 111)

Liegt eine Massivblutung aus Oesophagusvaricen vor, finden Spezialentwicklungen des Magenballons Anwendung, die in ihrer Konfiguration den Sengstaaken-Sonden ähneln. Obwohl die Wangensteen-Gruppe betont, daß nach Einübung in die technische Handhabung unter Laboratoriumsbedingungen eine sichere und effektive klinische Anwendung gewährleistet sei (111), werden über einige in der Technik begründete Komplikationen berichtet (25, 59, 91, 110, 111), die Anlaß zu zahlreichen Modifikationen der Kühlapparatur gaben. Durch Instillation der Kühlflüssigkeit mittels Gravitationskraft anstelle eines Pumpsystems kann der beobachteten Ballonüberdehnung vorgebeugt werden, die durch Akkumulation von Luft im geschlossenen Zirkulationssystem verursacht wird. (25, 80) Verschiedene Ballonentwürfe dienen der Optimierung des Wärmeaustausches zwischen Magenwand und Kühlflüssigkeit. (35, 36)

4.3 Die offene Perfusion

Unter dem Eindruck der Schwierigkeiten, die die Plazierung des kollabierten Ballons transnasal bereitet, und der Gefahr der oben erwähnten Ballonüberdehnung, postuliert Salmon (88, 89) die Magenunterkühlung mittels offener Instillation einer nicht-toxischen Lösung. Der entscheidende Vorteil besteht in einer gleichmäßigeren und damit wirkungsvolleren Unterkühlung des Magens durch direkten Kontakt mit der Flüssigkeit.

Tierexperimentelle Studien haben gezeigt, daß bei einer Magenspülung mit einer Flüssigkeitstemperatur von 1 - 8°C über 4 Stunden mit nur geringen Flüssigkeitsverlusten über den Darmtrakt (stündlich 15 - 30 ml) zu rechnen ist. (89) Salmon (89) macht dafür sowohl einen Pylorusverschlußmechanismus als auch die unter Hypothermie herabgesetzte Magenperistaltik verantwortlich. Die gastrale Hypothermie wird über eine doppellumige Magensonde vermittelt,

über die initial 500 ml gekühlte 5 %-ige Glucoselösung unter Zusatz von 80 mEq NH_4Cl, 10 mEq KCl, 30 mEq $NaHCo_3$ pro Liter (pH 7.4) instilliert und anschließend aspiriert wird. Die Spülungen werden mit 200 - 300 ml/min über 6 - 8 Stunden fortgesetzt.

Bryant (9) vergleicht die Ergebnisse der Magenunterkühlung mit Eiswasser und 0.9%-iger NaCl-Lösung und favorisiert die Eiswasserspülung bei Patienten mit Herzerkrankungen wegen der zu erwartenden Hypokaliämie (Serumkalium. Cave: Digitalisierung!).

Bei Durchführung der Magenspülung ist auf eine exakte Bilanzierung des Ein- und Ausflußvolumens unter Registrierung des Allgemeinzustandes und der Serumelektrolyte des Patienten zu achten. (66, 89, 90)

Die im Tierexperiment gewonnenen Ergebnisse lassen sich nicht ohne weiteres auf die klinische Anwendung übertragen. Salmon (89) selbst registriert einen kontinuierlichen und höheren Flüssigkeitsverlust (69 - 245 ml pro Stunde), dessen Ursache er in einem unvollständigen oder intermittierenden Pylorusverschluß vermutet.

Stephen L. Wangensteen (110), Schaller (93) und Nicoloff (71) geben aufgrund eigener Beobachtungen der Ballonmethode gegenüber dem offenen System den Vorzug, die sich wie folgt zusammenfassen lassen:

- die Gefahr der Aspiration macht eine kontinuierliche Überwachung notwendig.
- Blutkoagula verlegen den nasogastralen Zugang und erfordern Reinigungsintervalle.
- Flüssigkeitsverlust über den Intestinaltrakt erfordert kontinuierliche Substitution des Zirkulationsvolumens.

- Blut- und Elektrolytverschiebungen (Serumkalium).
- Relaxation des Pylorussphinkters nach 8 Stunden mit massiver Diarrhoe begrenzt die Dauer der Spülbehandlung.

4.4 Physiologische Grundlagen

Die Grundlagen zur Klärung des physiologischen Wirkungsmechanismus der Magenkühlung wurden von Wangensteen und Mitarbeitern im Tierexperiment an isolierten Hundemägen erarbeitet. (105, 106, 107) Dabei kommen den Effekten auf die Durchblutung, der Sekretion und der Motilität des Magens zentrale Bedeutung zu.

Herabsetzung der Durchblutung

Owen H. Wangensteen (106) beschreibt eine Reduktion des venösen Rückflusses in der Vena lienalis um 66 % bei Herabsetzung der Magenschleimhauttemperatur auf 10 - 14°C unter einer kontinuierlichen Einflußtemperatur von 0 - 5°C.

Salmon (88) bestätigt eine Durchblutungsreduktion von 66,2 % bei Verbleib einiger venöser Kollateralen, eine Durchblutungsreduktion von 68 % bei vollständiger Isolation.

Schaller (93) registriert eine bleiche und leicht cyanotische Mukosa bei Abnahme der Durchblutung um 66 - 75 %, Peter (77) und Waterman (113) entsprechend der unterschiedlichen Messtechnik bei einer Abnahme um 58 % und 50 %.

Sosin et al. (100) weisen auf eine signifikante Abnahme der Durchblutung in der Arteria gastrica sinistra und Arteria pancreaticoduodenalis um 50 % nach 11/2 Stunden hin und favorisieren die Magenunterkühlung in der Behandlung akuter Blutungen aus Duodenalulcerationen. Verantwortlich

für die beschriebenen vasokonstriktorischen Effekte ist neben dem lokalen Kältereiz ein gesteigerter sympathischer Gefäßtonus. (71, 93)

Herabsetzung der Magensekretion

Die Abkühlung der gastralen Mukosa auf 10 - 14°C wird mit einer Reduktion der Sekretionsleistung beantwortet, die Owen H. Wangensteen (106) und Schaller (93) mit 75 % ansetzen.

Während Wangensteen (107) die Einschränkung der Verdauung in einer Inhibition der Pepsinogen-bildung begründet sieht, beobachtet Schaller (93) lediglich einen Einfluß auf die Sekretionsleistung durch Akkumulation von Pepsinogen-Granula in den Hauptzellen. Damit gibt er eine Erklärung für die reaktive Hypersekretion nach Wiedererwärmung.

Nach Schaller (93) bleibt der pH-Wert des Magensaftes unter gastraler Hypothermie unverändert, wo hingegen Nicoloff (71) eine Blockade der Histaminwirkung auf die Parietalzellen und damit eine Herabsetzung der Magenazidität vermutet.

Herabsetzung der Magen-Darm-Motilität

Schaller (93), Wangensteen (105, 106, 109) und Nicoloff (71) sehen eine Abnahme der Peristaltik im oberen Gastrointestinaltrakt bei Mukosatemperaturen unter 30°C.

Beeinflussung der Blutgerinnung und -viskosität

Im Tierexperiment lassen sich signifikante Veränderungen in der Blutgerinnung unter gastrischer Hypothermie nachweisen. Waterman (113) beschreibt eine Zunahme der Quickwerte um das dreifache, der Gerinnungszeit um 60 % und der Prothrombinzeit um das Doppelte. Diese Effekte lassen

eine lokale Antikoagulation annehmen. Demgegenüber weist Stephen L. Wangensteen (112) auf einen Anstieg des Hämatokrits auf 70 % und auf eine Reduktion des zirkulierenden Plasmavolumens von 50 % bei Kühlung des Magens über 24 Stunden hin und betont die unterstützenden Wirkung bei lokaler Vasokonstriktion. Schaller (93) und Nicoloff (71) bestätigen die regionale Erhöhung der Blutviskosität und heben die erhöhte Agglutinationsbereitschaft von Erythrozyten und Thrombozyten unter Kälteeinwirkung hervor.

Es ist anzunehmen, daß der Wirkungsmechanismus der gastrischen Hypothermie bei akut blutenden Erosionen und Ulcerationen nicht über den Weg der Ausheilung geht, sondern daß es durch lokale Kälteanwendung zum Sistieren der Blutung kommt.

Für die relativ rasche Verringerung des Blutungsausmaßes dürfte die herabgesetzte Schleimhautdurchblutung verantwortlich sein.

Für den Stillstand der Blutung kommt ursächlich die Kompression der Magenschleimhaut (bei Anwendung der Ballonmethode), die aktive Vasokonstriktion und die Agglutination von Erythrozyten und Thrombozyten in den Gefäßen in Frage.

Ob bei der Magenkühlung die von Larena (60) beobachtete Erhöhung der Kapillarpermeabilität bei akuten Erosionen ebenfalls herabgesetzt wird, läßt sich momentan nicht beantworten.

4.5 Komplikationen

Die in der Literatur beschriebenen Komplikationen bei gastrischer Hypothermie lassen sich in zwei Gruppen unterteilen, denen eine grundlegend verschiedene Wertung zukommt.

Die eingangs erwähnte Überdehnung des Magenballons mit akuter Magendilatation und -ruptur durch unkontrolliertes Eindringen von Luft kann durch entsprechende Sicherheitsvorkehrungen wie eine zentrale Entlüftung oder Instillation der Kühlflüssigkeit mittels Schwerkraft vermieden werden. Übereinstimmend(25, 59, 91, 110, 111) wird die Notwendigkeit der Einübung in die klinische Handhabung der Kühlapparatur betont. Der Gefahr der Alkoholintoxikation bei Ballonperforation begegnet man durch Verwendung nichttoxischer Flüssigkeiten. Rodgers (83) beziffert die Häufigkeit von in der Mechanik begründeten Schwierigkeiten mit 9 %.

Hiervon abzugrenzen sind die sowohl bei der Wangensteen' schen Ballonmethode als auch bei der offenen Magenspülung zu beobachtenden Komplikationen, die in der Regel symische Auswirkungen zeigen. Rodgers (83) gibt die Häufigkeit von Nebenwirkungen mit 81 % an, wobei die gastrische Hypothermie an der Mortalität mit 25 % beteiligt ist.

Die häufigste Komplikation stellt die Pneumonie mit bis zu 64 % dar (25, 83, 91, 93, 110, 111), die sich in der Regel in einer Verschattung der basalen Lungenfelder mit exsudativer Pleuritis äußert. (83) Sedierung, Immobilisation und die Plazierung einer nasooesophagealen Verweilsonde (Aspirationsgefahr vor allem bei offener Magenspülung) disponieren zur Ausbildung pulmonaler Affektionen. Rodgers (83) weist darauf hin, daß alle Patienten mit vorbestehenden Lungenerkrankungen (Asthma bronchiale, chro-

nische Bronchitis, Emphysem, cardiale Dekompensation), insbesondere alle Patienten, die postoperativ einer Magenkühlung unterzogen wurden (25), Pneumonien entwickelten. Nach Stephen Wangensteen (111) sind sie durch Antibiotikatherapie beherrschbar.

Crampton (12), Schaller (93) und Wangensteen (110) beobachten im eigenen Krankengut akut auftretende pulmonale Oedeme durch Obertransfusion nach definitiver Blutstillung, aber auch durch hypothermieinduzierte Erhöhung des Hämatokrits und durch Reduktion des Plasmavolumens in den Gefäßen. Cushman (18) fordert als Prophylaxe bei entsprechender Prädisposition die Tracheotomie oder eine ausreichende Tracheobronchialtoilette. Rodgers (83) registriert in 39 % lokale Veränderungen der gastralen Mukosa, die sich als Oedeme, oberflächliche Erosionen, Nekrosen mit chronischen Entzündungen und als Teilnekrosen im distalen Oesophagus mit Peritonitis und hämorrhagischer Pankreatitis darstellen können.

Dollinger (22) und Wangensteen (110) bestätigen das Auftreten von Oedemen der Magenschleimhaut mit reaktiver Hyperämie, die von den Patienten mit Übelkeit und Erbrechen beantwortet werden. Hinsichtlich nekrotischer Schädigungen ist lediglich das Auftreten einer akuten gangränosen Gastritis nach extrem prolongierter Kühlbehandlung über 7 Tage beschrieben.(10)

Rodgers (83) findet in 6 % eine Septikämie, die sich, durch lange Kühlung und allgemeiner Hypothermie maskiert, der frühzeitigen Diagnose und adäquaten Therapie entzieht.

Eine Ganzkörperhypothermie tritt in 24 % (83) bis 33 % (60) auf und kann vor allem bei Wiedererwärmung cardiale

Arrhythmien provozieren. (60, 83, 91) Larena et al. (60) berichten von nicht kreislaufwirksamen absoluten Arrhythmien bei Temperaturen unter 35°C rektal und weisen auf die besondere Disposition zur Entwicklung ventrikulärer Tachyarrhythmien bei Patienten mit Herzerkrankungen (Endokarditis) hin.

Die im Tierexperiment um 30 % herabgesetzte Nierendurchblutung ohne Ausscheidungsänderung (110, 111), bleibt in der klinischen Anwendung ohne Bestätigung. (93, 110) Unterschiedlich beurteilt wird die Reduktion der Leberdurchblutung, die Peter (77) mit 51,6 %, Stephen Wangensteen (112) mit 35 % angeben. Dabei scheint die erniedrigte Lebertemperatur der reduzierten metabolischen Aktivität zu entsprechen, die es der Leber erlaubt, die Einschränkung der Durchblutung besser zu tolerieren. (77) Eine erhöhte Gefährdung von Patienten mit Leber- und Niereninsuffizienz kann allerdings nicht ausgeschlossen werden. (77, 83, 110)

Der temporäre Verlust der gastrointestinalen Motilität begünstigt bei Zirrhosepatienten, die Kühlungsintervallen von 3 - 8 Tagen unterzogen werden, die Entwicklung eines paralytischen Ileus. (110, 111, 112) Rodgers beziffert die Häufigkeit mit 27 %. (83)

Für die als "Reboundphänomen" definierte Hypersekretion bei wiederhergestellter Normothermie postuliert Schaller (93) eine Prophylaxe mit Antazida oder Eismilch.

Nach Wangensteen ist eine zeitliche Limitierung der Kühlbehandlung anzustreben, da eine tagelang liegende Magenverweilsonde zu erosiver hämorrhagischer Oesophagitis führen kann. (111)

Obwohl ein Vergleich der Literatur aufgrund fehlender Angaben zur Häufigkeit von Komplikationen nur unter Vorbehalten möglich ist, scheinen die Ergebnisse von Rodgers nicht repräsentativ zu sein.

Nebenwirkungen bei Magenunterkühlung

A. In der Technik und klinischen Handhabung	- Magen-, Oesophagusruptur - Akute Alkoholintoxikation - Nekrosen - Tracheatamponade
B. Lokale und allgemeine Wirkungen	- Oedem und reaktive Hyperämie der Mukosa - Pneumonie - Akutes pulmonales Oedem - Nasopharyngeale Hämorrhagie - Allgemeine Hypothermie - Cardiale Arrhythmien - Temporärer Verlust der Motilität und paralytischer Ileus - Septikämie - Hyperazidität nach Wiedererwärmung

Tab. 4: Komplikationen bei gastrischer Hypothermie in der Literatur.

Auf die Gefahr, durch offene Magenspülung über längere Dauer eine massive Diarrhoe mit entsprechenden Elektrolytverschiebungen zu provozieren, wurde eingangs hingewiesen.

4.6 Ergebnisse (Literaturübersicht)

Eine Übersicht über die in der Literatur veröffentlichten Leistungszahlen bei Anwendung der Magenunterkühlung geben die nachstehenden Tabellen.

Autor	Anzahl	Blutungs-kontrolle	Blutungs-rezidiv	Mortalität insge-samt	Mortalität Blu-tung
Crampton (13)	42	83,3%	23,8%	44 %	5 %
Cushman (18)	16	81 %	-	38 %	13 %
Dollinger (22)	21	74,2%	9,5%	47,6%	9,5%
Edlich (25)	-	85 %	-	-	-
Gibbons (35)	-	100 %	27 %	-	9 %
Larena (60)	15	86,6%	-	26,6%	0 %
Nicoloff (71)	75	76 %	-	-	24 %
Petrov (78)	58	77,6%	22 %	-	8,6%
Rodgers (83)	33	63,6%	15,1%	52 %	21,2%
Sandlow (91)	45	90,5%	45 %	32 %	25 %
Wangensteen, O.H. (106)	30	85 %	-	26,6%	-
Wangensteen, S.L. (111)	114	81 %	-	47 %	17 %
Schaller (93)	389	70 %	33 %	50 %	25 %
Insgesamt		81,1%	25 %	40,4%	14,3%

Tab. 5: Therapieerfolge bei Anwendung der gastrischen Hypothermie in der Behandlung von Gastrointestinalblutungen unter Einbeziehung von Blutungen ohne Diagnosestellung.

Danach ist die gastrische Hypothermie in der Behandlung oberer Magen-Darm-Blutungen in durchschnittlich 81 % der Fälle erfolgreich, wobei die Blutungskontrolle nicht als definitiv gewertet werden darf. Die Angaben zur Häufigkeit von Rezidivblutungen sind uneinheitlich und liegen durchschnittlich bei 25 %.

Die Letalität infolge Rückfallblutung bei Versagen der Magenkühlung ist - soweit angegeben - mit 14 % anzusetzen. Die Gesamtmortalität oberer Gastrointestinalblutungen ohne Berücksichtigung der Todesursache beträgt 40 %.

In Abhängigkeit von der Lokalisation der Blutungsquelle ergeben sich folgende Zahlen:

Autor	Anzahl	Blutungskontrolle	Blutungsrezidiv	Mortalität insgesamt	Mortalität Blutung
Crampton (13)	14	100 %	21,4%	-	-
Dollinger (22)	6	50 %	0 %	-	0 %
Nicoloff (71)	16	100 %	-	-	0 %
Petrov (78)	25	96 %	4 %	-	0 %
Rodgers (83)	10	70 %	28,5%	30 %	10 %
Sandlow (91)	16	100 %	37,5%	-	0 %
Wangensteen, O. (106)	14	100 %	-	-	7,1%
Wangensteen, S. (111)	16	81,2%	-	31,2%	6,2%
Schaller (93)	77	70 %	-	unter 25 %	-
Insgesamt	194	85,2%	18,3%	ca. 28,7%	3,3%

Tab. 6: Therapieerfolge bei Anwendung der gastrischen Hypothermie in der Behandlung von Duodenalulcusblutungen.

Autor	Anzahl	Blutungs-kontrolle	Blutungs-rezidiv	Mortalität insge-samt	Mortalität Blu-tung
Crampton (13)	10	60 %	40 %	-	-
Nicoloff (71)	9	66 %	-	-	22 %
Petrov (78)	14	50 %	50 %	-	21,4%
Rodgers (83)	5	40 %	20 %	40 %	0 %
Sandlow (91)	8	75 %	75 %	-	50 %
Wangensteen, S. (111)	14	57,1%	-	35,7%	-
Schaller (93)	46	61 %	-	unter 25 %	-
Insgesamt	106	58,4%	46,2%		

Tab. 7: Therapieerfolge bei Anwendung der gastrischen Hypothermie in der Behandlung von Blutungen aus Ulcera ventriculi

Autor	Anzahl	Blutungs-kontrolle	Blutungs-rezidiv	Mortalität insge-samt	Mortalität Blu-tung
Crampton (13)	6	100 %	0 %	-	-
Nicoloff (71)	5	100 %	-	-	0 %
Petrov (78)	4	100 %	0 %	-	0 %
Sandlow (91)	6	100 %	66 %	-	33,3%
Wangensteen, O. (106)	2	100 %	-	100 %	-
Wangensteen, S. (111)	3	33,3%	-	33,3%	33,3%
Schaller (93)	27	74 %	-	25-50%	-
Insgesamt	53	86,7%			

Tab. 8: Therapieerfolge bei Anwendung der gastrischen Hypothermie in der Behandlung von blutenden erosiven Gastritiden.

Autor	Anzahl	Blutungs-kontrolle	Blutungs-rezidiv	Mortalität insge-samt	Mortalität Blu-tung
Crampton (13)	3	66,6%	33,3%	-	-
Nicoloff (71)	4	50 %	-	-	50 %
Petrov (78)	3	66,6%	33,3%	-	0 %
Wangensteen, S. (111)	5	80 %	-	-	-
Schaller (93)	13	54 %	-	25-50%	-

Tab. 9: Therapieerfolge bei Anwendung der gastrischen Hypothermie in der Behandlung von Blutungen aus Magen-Ca.

Autor	Anzahl	Blutungs-kontrolle	Blutungs-rezidiv	Mortalität insge-samt	Mortalität Blu-tung
Dollinger (22)	5	80 %	40 %	66 %	40 %
Nicoloff (71)	12	66 %	-	-	25 %
Petrov (78)	5	20 %	-	-	-
Rodgers (83)	9	66,6%	11 %	77,7%	33 %
Wangensteen, O. (106)	5	80 %	-	40 %	-
Wangensteen, S. (111)	40	97,5%	-	52,5%	-
Schaller (93)	84	75 %	-	über 50 %	-
Insgesamt	160	69,3%		ca. 57,3%	

Tab. 10: Therapieerfolge bei Anwendung der gastrischen Hypothermie in der Behandlung von Massivblutungen aus Oesophagusvaricen.

Die Magenunterkühlung scheint bei Hämorrhagien aus Duodenalulcera mit durchschnittlich 85 % und bei erosiven Gastritiden mit durchschnittlich 87 % erfolgreicher als bei Blutungen aus Ulcera ventriculi mit durchschnittlich

58 %. Bei Blutungen aus Magenulcerationen deutet sich mit durchschnittlich 46 % eine hohe Rezidivhäufigkeit an. Die Quote von Rückfallblutungen aus Duodenalulcera liegt dagegen nur bei annähernd 18 %.

Sowohl die Begrenztheit der jeweiligen Patientenkollektive als auch die inkonsequente Dokumentation der Angaben zur Rezidivhäufigkeit und Mortalität schränken die Vergleichbarkeit der vorliegenden Statistiken ein. Schaller (93), der noch das größte Patientengut überschaut, beziffert den Therapieerfolg der gastrischen Hypothermie in der Behandlung von blutenden Carcinomata des Magens mit 54 %, von Oesophagusvaricenblutungen mit 75 %, von Duodenalulcusblutungen mit 70 %, von Blutungen aus Ulcera ventriculi mit 61 % und von Blutungen aus erosiven Gastritiden mit 74 %.

Autor	Anzahl	Blutungskontrolle	Blutungsrezidiv	Mortalität insgesamt	Mortalität Blutung
Crampton (13)	7	85,7%	28,6%	-	-
Himal (40)	2. 19	84 %	-	30,5%	-
	3. 2	100 %	-	40 %	-
	4. 3	100 %	-	16 %	-
Nicoloff (71)	1. 5	60 %	-	-	40 %
	2. 19	63,1%	-	-	31,6%
Wangensteen, O. (106)	1. 3	100 %	-	40 %	-
	2. 5	80 %	-		-
Wangensteen, S. (111)	21	66,6%	-	76 %	19 %
Schaller (93)	1. 46	70 %	-	über 50 %	-
	2. 32	78 %	-	unter 25 %	-
Insgesamt	162	80,7%		39,6%	

Tab. 11: Therapieerfolge bei Anwendung der gastrischen Hypothermie in der Behandlung von Blutungen aus 1. steroidinduzierten, 2. postoperativen und septischen, 3. nach schwerer Grunderkrankung, 4. nach schwerem Trauma aufgetretenen Stressulcusblutung.

Bemerkenswert scheint die Erfolgsquote bei Stressulcusblutungen mit durchschnittlich 81 %, die steroidinduziert, nach grossen chirurgischen Eingriffen und septischen Krankheitsbildern oder in Assoziation mit schweren Grunderkrankungen beobachtet werden. Danach konnten akute postoperative Gastrointestinalblutungen zunächst in 76,3 % beherrscht werden.

Die Beobachtung reduzierter Magensekretion bei Mukosatemperaturen von 10 - 15°C sieht Owen Wangensteen (106) im eigenen Krankengut bestätigt. Indikationen zur Magenkühlung sind dementsprechend Blutungen aus Duodenalulcera peptischer Genese mit Therapieerfolgen bis 100 % und geringer Rezidivhäufigkeit. (12, 13, 91, 100, 105, 107, 109) Übereinstimmend wird die gastrische Hypothermie bei Blutungen aus erosiven Gastritiden befürwortet. (4, 13, 40, 60, 71, 93, 107, 109) Himal betont einen Therapieerfolg von 84 % bei postoperativen Erosionsblutungen des Magens. (40)

Die akute Stressulcusblutung stellt zwar zunächst eine Indikation zur Magenunterkühlung dar (4, 40, 60, 71, 107), wobei allerdings die hohe Zahl an Rückfallblutungen eine Frühoperation notwendig macht. (110, 111)

Grundsätzlich wurde die gastrische Hypothermie bei Kranken mit zu hohem operativen Risiko nach Versagen konservativer Therapie angewandt. (4, 12, 25, 35, 40, 60, 71, 90, 93, 107, 110)

Den in der Literatur beschriebenen Anwendungsbereich der Magenunterkühlung gibt die nachstehende Übersicht wieder:

Indikationen zur Magenunterkühlung
- Blutung aus einem chronischen Ulcus duodeni peptischer Genese - multiple Erosionen des Magens - Blutung und zu hohes Operationsrisiko - ex juvantibus bei nicht genau lokalisierbarer Blutungsquelle im Magen

Tab. 12: Anwendungsbereich der gastrischen Hypothermie.

Kontraindikationen zur Durchführung der Magenunterkühlung
- Verdacht auf Magen- bzw. Duodenalperforation - postoperatives Intervall von 10 Tagen nach Intervention am Magen-Darm-Trakt (60) - therapierefraktäre kreislaufwirksame absolute Arrhythmie bzw. ventrikuläre Tachykardie

Tab. 13: Kontraindikationen zur gastrischen Hypothermie

5. Die eigene Methode

Unter dem Eindruck der hohen Letalitätsziffern bei chirurgischer Therapie von Massivblutungen aus akuten Läsionen des oberen Gastrointestinaltraktes wurde im Sommer 1976 eine modifizierte Unterkühlungsmethode an der chirurgischen Universitätsklinik Düsseldorf eingeführt, die sich von Wangensteens Konzept des "gastric cooling" ableitete.

Die gastrische Hypothermie wird direkt durch offene Perfusion des Magens mit Eiswasser über zwei Sonden vom Typ Levin Nr. 18 vermittelt, die in den Magen eingeführt werden.
Eine der beiden Sonden ist um 15 cm gekürzt und mit 2 bis 3 Ligaturen an die zweite Sonde fixiert, wobei die proximalen Enden in gleicher Höhe stehen.

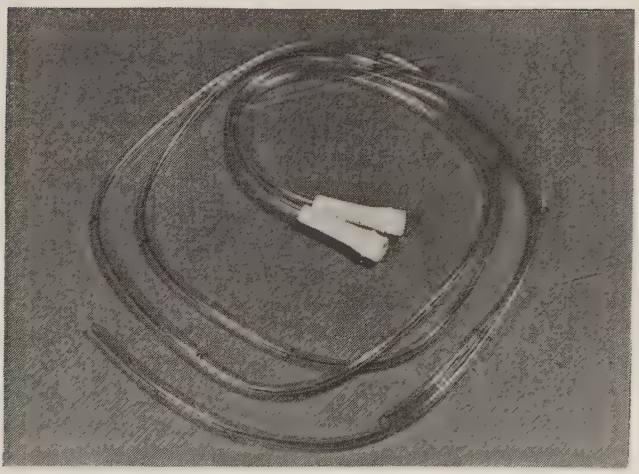

Abb. 1: Präparierte Magensonden zur Durchführung der Eiswasserspülung.

Auf diese Weise soll das distale Ende der längeren Sonde im Antrum, das kürzere Ende im Kardiabereich liegen. Die kürzere Sonde dient der Instillation, die längere Sonde der Aspiration der Kühlflüssigkeit. Daneben bietet sie die Möglichkeit der direkten Blutungskontrolle.

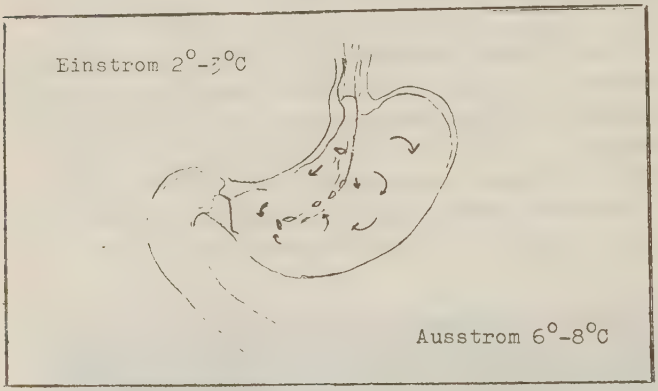

Fig. 4: Die eigene Methode der Eiswasserspülung in der klinischen Anwendung

Die Kühlflüssigkeit besteht aus Eiswasser, das aus schmelzenden Eiswürfeln gewonnen wird. Als Flüssigkeitsreservoir hat sich ein 20 Liter fassender Behälter bewährt, der - über dem Patienten deponiert - eine Instillation des Eiswassers mittels Schwerkraft ermöglicht. Auf ein Pumpsystem nach Art der "Swenko-cooling-machine" kann so verzichtet werden.

Die doppellumige Magensonde wird nach Hochlagerung und allgemeiner Sedierung des Patienten nasooesophageal eingeführt. Der Magen wird von Blutkoagula durch einfache

Spülung gereinigt, um einer akuten Dilatation vorzubeugen.

Die eigentliche Eiswasserspülung über 4 Stunden mit einer konstanten Einflußtemperatur von +2° bis +3°C schließt sich an. Dabei beträgt das ausströmende Wasser (Sondenspitze im Antrum) durchschnittlich 6° bis 8°C. Auf eine genaue Bilanzierung der zu- und abfließenden Flüssigkeitsmenge ist streng zu achten.

Das instillierte Gesamtvolumen liegt im Mittel bei 6 - 8 Litern pro Stunde.

An ein Kühlintervall von 4 Stunden ununterbrochener Eiswasserspülung schließt sich eine 3-stündige Pause an, in der unter Abklemmung der Ausstromsonde physiologische Kochsalzlösung mit Antazidazusatz (insgesamt 1 Liter) kontinuierlich und in geringen Dosierungen zugeführt wird.

Die Hypothermiebehandlung wird in der beschriebenen Weise bis zu 48 Stunden fortgesetzt, um Rezidivblutungen zu vermeiden.

Die wichtigsten Daten zur Technik und klinischen Anwendung faßt die nachstehende Übersicht nochmals zusammen.

Methode	- offene Perfusion des Magens
Material	- doppellumige Magensonde aus zwei Sonden Levin Nr. 18 mit einer Längendifferenz von 15 cm - Flüssigkeitsreservoir 20 Liter
Spülflüssigkeit	- Eiswasser aus schmelzenden Eiswürfeln - physiologische NaCl-Lösung mit Antazidazusatz
Vorbereitung des Patienten	- Hochlagerung, Sedation - Aspiration des Mageninhaltes
Zugang	- nasooesophageal
Temperatur der Spülflüssigkeit	- Einstrom 2° bis 3°C - Ausstrom 6° bis 8°C
Einstromvolumen	- 6 bis 8 Liter/Stunde
Durchführung	- Eiswasserspülung über 4 Stunden - Pausenspülung mit Antazida-Lösung über 3 Stunden
Spüldauer (insgesamt)	- 24 bis 48 Stunden (durchschnittlich)

Tab. 14: Technik und Durchführung der eigenen Methode

5.2 Krankengut

Vom 17.10.1976 bis zum 23.12.1978 wurden auf der Intensivstation der chirurgischen Universitätsklinik Düsseldorf 23 Patienten mit Blutungen aus dem oberen Gastrointestinaltrakt der Magenunterkühlung durch Eiswasser unterzogen.

13 Patienten waren davon männlichen, 10 Patienten weiblichen Geschlechtes.
Bei 22 Patienten (96 %) lag das Lebensalter oberhalb des 40. Lebensjahres mit einem Altersgipfel bei 14 Patienten (61 %) zwischen dem 5. und 7. Lebensjahrzehnt.

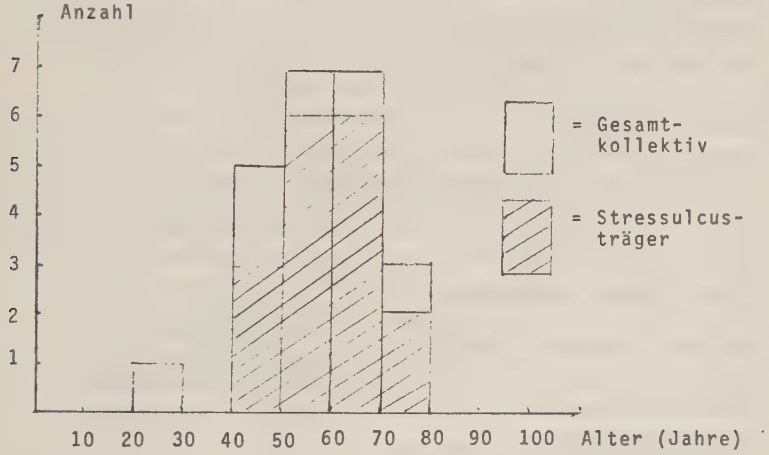

Fig. 5: Altersverteilung im eigenen Krankengut unter Berücksichtigung der akuten postoperativen Läsionen.

In 17 Fällen waren große cardiochirurgische oder abdominale Eingriffe vorausgegangen. Diese Patienten wiesen vor der akut auftretenden gastrointestinalen Blutung andere schwerwiegende Komplikationen wie Niereninsuffizienzen, Herzinsuffizienzen und pulmonale Insuffizienzen auf.

Komplikationen	Anzahl der Patienten
Niereninsuffizienz	5
Respiratorische Insuffizienz (Pneumonie, Emphysem, Bronchitis, Schocklunge)	3
Cardiale Insuffizienz (supra-, ventrikuläre Tachyarrhythmien, Reanimation nach Herzstillstand, Dekompensation)	3
Respiratorische + renal. Insuffizienz	3
Cardiale + respiratorische + renale Insuffizienz	1
Sepsis	1
Hämolyse nach Massentransfusion	1
Insgesamt	17

Tab. 15: Begleiterkrankungen vor Auftreten der gastrointestinalen Blutung.

Je nach Grunderkrankung ließ sich das Patientenkollektiv in drei Gruppen unterteilen:

Cardiochirurgische Eingriffe	Anzahl der Patienten
Mitralklappenersatz	1
Mitralklappen- + Aortenklappenersatz	1
Aortenklappenersatz	3
Mitralklappenersatz + de-Vega-Plastik	1
Aorto-coronarer Bypass	1
Schrittmacher-Implantation	1
Insgesamt	8

Tab. 16: Gruppe I = akute Gastrointestinalblutungen nach cardiochirurgischen Eingriffen.

Abdominale Eingriffe	Anzahl der Patienten
Aorto-femoraler Bypass	5
Dünndarmresektion bei Mesenterialvenenthrombose	2
Nephrektomie (Hypernephrom)	1
Hartmann-OP bei perforiertem Sigma-Ca (Peritonitis)	1
Insgesamt	9

Tab. 17: Gruppe II = akute Gastrointestinalblutungen nach abdominalen Eingriffen.

Unterschiedliche Ätiologie	Anzahl der Patienten
Nephrektomie nach Ureterpapillom, Ulcus duodeni seit 10 Jahren	1
Nekrotisierende Oesophagitis nach Säureverätzung	1
Trunkuläre Vagotomie	1
Gastro-Entero-Anastomose (inoperables Magen-Ca)	1
Terminales Nierenversagen nach PSV	1
Mallory-Weiss-Syndrom	1
Insgesamt	6

Tab. 18: Kontrollgruppe = akute Gastrointestinalblutungen bei unterschiedlichen Ursachen.

In Anlehnung an die Definition des akuten postoperativen Stressulcus ist die Herausnahme der in Gruppe III (Kontrollgruppe) aufgeführten Magen-Darmblutungen sinnvoll, da entweder eine Ulcusanamnese vorlag oder aber eine lokale Schädigung nicht ausgeschlossen werden konnte. Hierzu

zählt auch eine Massivblutung bei Verdacht auf Mallory-Weiss-Syndrom, die bei einem 47-jährigen Mann mit Alkoholanamnese beobachtet wurde.

Es läßt sich vermuten, daß der Stress auch in diesen Fällen an einer Exacerbation der Schleimhautschäden ursächlich beteiligt ist.

Die Einordnung der Patienten aus den Gruppen I und II zum Formenkreis der Stressulcusträger scheint aufgrund folgender Kriterien berechtigt:

- bei allen Patienten konnte eine Ulcusanamnese ausgeschlossen werden.
- die Hämorrhagien traten akut postoperativ auf.
- die autoptische Untersuchung ergab keinen Anhalt auf Chronizität der Mukosaveränderungen.

Die danach als postoperative Stressulcusblutungen klassifizierten Fälle der Gruppen I und II wurden zwischen dem 1. und dem 12. postoperativen Tag mit einer Häufung von 53 % um den 2. und 3. Tag p.o. beobachtet.

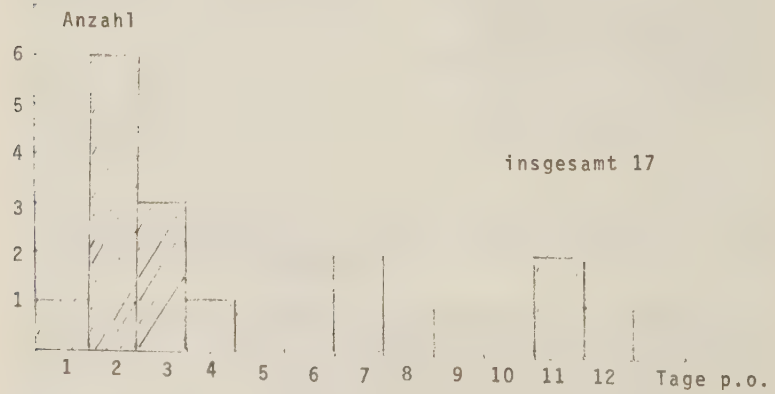

Fig. 6: Auftreten von Blutungen aus akuten gastrointestinalen Mukosaläsionen post operationem.

11 Patienten standen postoperativ unter Antikoagulantientherapie (Marcumar, Heparin). Bei 7 Patienten mit Herzerkrankungen war unter Beteiligung einer Herz-Lungen-Maschine operiert worden.

5.3 Indikationsstellung

Bei allen 22 chirurgisch versorgten Patienten lag eine schwere Blutung aus dem oberen Gastrointestinaltrakt mit Hämatemesis und Melaena vor. Die meisten Patienten wiesen schwere Schocksymptome auf. In allen Fällen war als primäre Maßnahme eine Bluttransfusion zwischen 3000 und 5000 ml innerhalb von 12 Stunden ohne definitive Kreislaufstabilisierung vorausgegangen. Sowohl der postoperative Schwächezustand als auch die Assoziation mit schweren Systemerkrankungen (Gruppe I und II) stellten eine absolute Kontraindikation zur sofortigen operativen Versorgung der Blutung dar.

Angeregt durch die Anfangserfolge wurde die Indikationsstellung in der Folgezeit ausgedehnt (s. Mallory-Weiss-Syndrom).

5.4 Lokalisation der Blutungsquellen

Bei dem ersten Verdacht auf eine Blutung wurde eine notfallmäßige Oesophago-Gastro-Bulboskopie durchgeführt, die in 18 Fällen (78,3 %) mit Lokalisation der Blutungsquelle erfolgreich war.

Endoskopische Diagnose	Anzahl der Patienten
Ulcus ventriculi	3
Ulcus ventriculi + hämorrhagischer Gastritis	2
Hämorrhagische Gastritis	8
Ulcus duodeni	4
Anastomosenblutung	1
ohne endoskopischen Befund	5
Insgesamt	23

Tab. 19: Endoskopische Lokalisation aller Blutungsquellen.

Danach ließen sich in 3 Fällen (13 %) ein Ulcus ventriculi, in 2 Fällen (8,7 %) eine Mehrfachläsion als Kombination von Ulcus plus hämorrhagischer Gastritis, in 8 Fällen (34,8 %) eine hämorrhagische Gastritis, in 4 Fällen (17,4 %) ein Ulcus duodeni und in 1 Fall eine Anastomosenblutung nachweisen.

Endoskopische Diagnose	Anzahl der Patienten
Ulcus ventriculi	2
Ulcus ventriculi + hämorrhagischer Gastritis	2
Hämorrhagische Gastritis	6
Ulcus duodeni	2
ohne endoskopischen Befund	5
Insgesamt	17

Tab. 20: Blutungsquellen bei postoperativen Stressulcusträgern.

In der Gruppe der Stressulcusträger lag in 2 Fällen ein Ulcus ventriculi alleine vor, in 2 Fällen ein Ulcus ventriculi plus hämorrhagischer Gastritis, in 6 Fällen eine hämorrhagische Gastritis und in 2 Fällen ein Ulcus duodeni.

Die hämorrhagische Gastritis ist dementsprechend mit 35,3 % an Blutungen aus postoperativen Stressulcerationen beteiligt.

5.5 Ergebnisse

Der Therapieerfolg einer Behandlungsmethode läßt sich sowohl aus der Anzahl der kontrollierten Blutungen als auch aus der Häufigkeit von Rückfallblutungen ableiten. Die Ergebnisse in Abhängigkeit von der endoskopischen Diagnose stellen sich wie folgt dar:

Endoskopische Diagnose	Anzahl	Blutungs-stillstand	Blutungs-rezidiv
Ulcus ventriculi	3	1	1
Ulcus ventriculi + hämorrhagische Gastritis	2	2	2
Hämorrhagische Gastritis	8	8	1
Ulcus duodeni	4	3	2
Anastomosenblutung	1	1	1
ohne endoskopischen Befund	5	4	2
Insgesamt	23	19 (82,6%)	9 (39,1%)

Tab. 21: Therapieerfolge in Abhängigkeit von der Lokalisation der Blutungsquellen.

In 19 Fällen (83 %) des Gesamtkollektivs konnte eine Blutstillung durch gastrische Hypothermie erreicht werden. Dabei lag die Häufigkeit von Rezidivblutungen mit 9 Fällen bei annähernd 39 %.

Bei alleinigem Vorliegen von Ulcera des Magens führte die Eiswasserspülung in einem Fall zur Blutstillung (33,3 %). Dabei konnte mit einer ebenso hohen Rezidivhäufigkeit keine definitive Therapie erzielt werden.

Die Mehrfachläsionen ließen sich in allen Fällen (100 %) beherrschen, rezidivierten allerdings zu 100 %.

Am besten sprach die hämorrhagische Gastritis mit einem Therapieerfolg von 100 % auf die Hypothermiebehandlung an. Mit 12,5 % zeigte sie die niedrigste Rezidivquote.

Beim Ulcus duodeni wurde in 75 % der Fälle ein Blutungsstillstand beobachtet, der in einem Fall zu Rezidivblutung neigte.

Die Anastomosenblutung kam zwar zum Stillstand, exacerbierte aber nach einigen Stunden.

Unter den Stressulcusträgern der Gruppen I und II ließen sich folgende Ergebnisse ermitteln.:

Endoskopische Diagnose	Anzahl	Blutungs-stillstand	Blutungs-rezidiv
Ulcus ventriculi	2	1	1
Ulcus ventriculi + hämorrhagische Gastritis	2	2	2
Hämorrhagische Gastritis	6	6	1
Ulcus duodeni	2	1	1
ohne endoskopischen Befund	5	4	2
Insgesamt	17	14 (82,3%)	7 (50%)

Tab. 22: Therapieerfolge in Abhängigkeit von der Blutungsquelle bei Stressulcusträgern.

14 Patienten (82 %) mit akuten postoperativen Stressulcusblutungen waren erfolgreich therapierbar. Bei 7 Patienten (50 %) trat eine Rezidivblutung auf.

Nach Lokalisation der Blutungsquellen zeigte sich die Magenunterkühlung bei einem Ulcus ventriculi (50 %) vorübergehend erfolgreich (100 % Rezidiv).

Das Magenulcus mit hämorrhagischer Gastritis konnte wie die hämorrhagische Gastritis allein in allen Fällen (100 %) beherrscht werden, rezidivierte aber im Gegensatz zur hämorrhagischen Gastritis (16,6 %) zu 100 %.

Eine Blutung aus einem Duodenalulcus sistierte, setzte aber erneut wieder ein.

Bei der Mehrzahl der Patienten (73,7 %) konnte innerhalb der ersten 10 Stunden ein Blutungsstillstand herbeige-

führt werden. Ein Therapieerfolg lag nur dann vor, wenn das aus dem Magen gewonnene Aspirat keinen Anhalt auf eine Blutung mehr ergab. Das Nachlassen der Blutungsstärke mit ersten Anzeichen einer Kreislaufbesserung reichte als Kriterium nicht aus.

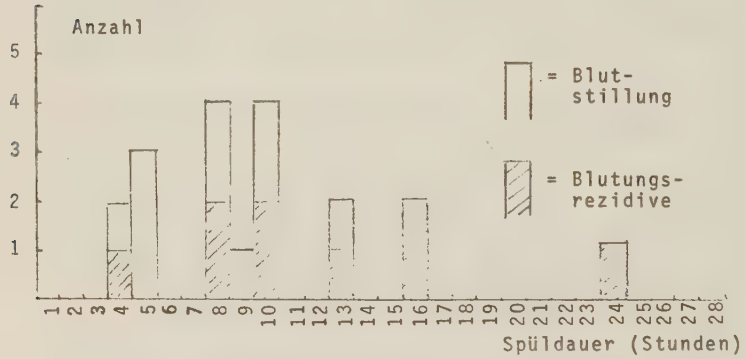

Fig. 7: Blutungsstillstand und Rezidivhäufigkeit in Abhängigkeit von der Spüldauer.

Durchschnittlich wurde die Magenspülung trotz Sistieren der Blutung über 24 Stunden (in einem Fall über 48 Stunden) kontinuierlich fortgesetzt.

Die Rezidivhäufigkeit war vor und nach einer Behandlungsdauer von 10 Stunden annähernd gleich.

5.6 Komplikationen

Unter Berücksichtigung der in der Literatur publizierten Nebenwirkungen der gastrischen Hypothermie wurde das Krankengut nach folgenden Kriterien ausgewertet:

- Oesophagealer Reflux
- Aspiration, -pneumonie
- Atemdepression
- Senkung der Körpertemperatur
- Tachykardie
- EKG-Veränderungen
- Wasserretention
- Veränderungen der Serumelektrolyte, der Blutgaswerte, im Gerinnungssystem
- Motilitätsstörungen
- Einschränkung der Leber- oder Nierenfunktion.

Bei insgesamt 9 Patienten waren Veränderungen am Atmungsorgan mit Funktionseinschränkung feststellbar. Schließt man die Fälle aus, bei denen - wie eingangs erwähnt - schon vor Auftreten der Gastrointestinalblutung Lungenaffektionen bestanden, ließen sich bei 2 Patienten (8,7 %) beidseitige Lungeninfiltrate nach Magenunterkühlung röntgenologisch nachweisen. Bei 9 Patienten (39,1 %) ließ sich ein oesophagealer Reflux von Spülflüssigkeit beobachten, der aber in keinem Fall zu einer Aspiration mit entsprechenden Komplikationen im Respirationstrakt führte.

Eine Atemdepression fand sich bei insgesamt 8 Patienten (34,8 %), die alle durch eine respiratorische Insuffizienz vorbelastet waren. In 3 Fällen mußte assistiert beatmet werden (Monaghan + O_2), davon in 2 Fällen schon vor der Hypothermiebehandlung. Die Blutgasanalyse entsprach dem vorbestehenden Allgemeinzustand der Patienten und ließ keine deutlichen Abweichungen unter der Eiswasserspülung erkennen.

Bei 10 Patienten (43,5 %) trat eine Reduktion der Körpertemperatur unter 35°C rektal auf. In einem Fall ließ sich eine Temperatursenkung von 34°C ermitteln, ansonsten

lagen die Temperaturen im Mittel bei 34,8°C. Dabei ist zu berücksichtigen, daß die Magenunterkühlung unter Verzicht auf externe Wärmeträger durchgeführt wurde.

12 Patienten (52,2 %) wiesen Tachykardien mit Frequenzen über 120/min auf. Veränderungen im EKG manifestierten sich bei 9 Patienten (39,1 %) als ventrikuläre oder supraventrikuläre Extrasystolen (22 %) oder als ventrikuläre Tachyarrhythmien ohne Kreislaufwirksamkeit (78 %).

Eine Aussage über die Häufigkeit cardialer Arrhythmien unter gastrischer Hypothermie im eigenen Krankengut ist nur unter Vorbehalten zu machen, da in 4 Fällen eindeutig Herzinsuffizienzen vorbestanden und bei 3 Patienten keine genauen Angaben dokumentiert sind.

Bei 7 Patienten (30,4 %) wurde ein Flüssigkeitsverlust beobachtet, der bis zu 4 Liter bezogen auf die gesamte Spüldauer von 24 Stunden mit einem Zirkulationsvolumen von durchschnittlich 6 - 8 Litern pro Stunde betrug. Im Mittel ergab sich ein Flüssigkeitsverlust von 250 - 300 ml Eiswasser pro Stunde über den Intestinaltrakt (Maximalwert pro Stunde: 800 ml).

Das Auftreten massiver Diarrhoen ist trotz langer Behandlungsdauer nicht dokumentiert.

Die Serumelektrolyte für Na^+ und K^+ waren entsprechend dem Allgemeinzustand und der teils eingeschränkten Nierenfunktion im unteren Normbereich oder mäßig erniedrigt mit Minimalwerten für K^+ von 3,1 mval/l und für Na^+ von 130 mval/l. Verschiebung der Serumelektrolyte nach unten in Abhängigkeit vom Flüssigkeitsverlust wurde nicht beobachtet, im Gegenteil ließ sich in 6 Fällen eine leichte Erhöhung der Kaliumwerte erkennen. Der Gerinnungsstatus

entsprach dem klinischen Bild einer Massivblutung mit niedrigen Quickwerten bei den Patienten unter postoperativer Marcumarisierung. Die Eiswasserspülung bewirkte eine initiale Tonisierung des Magens, der aber ein Motilitätsverlust nach längerer Spülbehandlung folgte. Akute Magendilatation oder Magen-Darmatonie sind nicht verzeichnet.

Die teils eingeschränkte Ausscheidungsleistung mit entsprechenden Kreatinin- und Harnstoffwerten standen in Zusammenhang mit vorbestehenden Niereninsuffizienzen. Technische Schwierigkeiten bei der Durchführung der Eiswasserspülung traten nicht auf. Die gewählte Sondengröße ließ in allen Fällen eine Aspiration auch größerer Blutkoagula zu.

Nebenwirkungen	Anzahl der Patienten	in %
Oesophagaler Reflux	9	39 %
Aspiration	0	0 %
Pneumonie	2	9 %
Atemdepression	8	35 %
Systemhypothermie (unter 35°C rektal)	10	44 %
Tachykardie	12	52 %
EKG-Veränderungen	9	39 %
Wasserretention	7	30 %
Größere Elektrolytverschiebungen	0	0 %

Tab. 23: Komplikationen bei Anwendung der Eiswasserspülung im eigenen Krankengut. (Prozentangaben = Annäherungswerte)

5.7 Mortalität

Von den Stressulcusträgern nach cardiochirurgischen und abdominalen Eingriffen verstarben 88 % in einem Zeitraum vom 2. bis 33. Tag nach Beginn der Magenspülung.

In keinem Fall war ein Blutungsrezidiv die Todesursache. Wie eingangs betont, wiesen die Patienten schwere Systemerkrankungen auf, die schon für sich allein die durch das operative Trauma geschwächten Patienten vital gefährdeten.

Die in der Kontrollgruppe zu beklagenden Todesfälle traten ebenfalls in Abhängigkeit von der Schwere der Grunderkrankung auf. Ein Patient mit inoperablem Magencarcinom verstarb 10 Monate nach Beginn der Magenkühlung (wegen Anastomosenblutung) an Tumorkachexie bei weitgehender Metastasierung.
Ein Patient nach Nephrektomie wegen Ureterpapillom erlag seinem Schwächezustand (kardio-respiratorische Insuffizienz) nach 10 Tagen.

Cardiochirurgischer Eingriff	Anzahl	Zeitpunkt des Todes nach Magenspülung
Kardio-respiratorische Insuffizienz	6	3. - 11. Tag
Endokarditis + Pneumonie	1	11. Tag
Insgesamt	7 (87,5 %)	

Tab. 24: Autoptisch gesicherte Todesursachen und Zeitpunkt des Todes nach Beginn der Magenspülung.

Abdominale Eingriffe	Anzahl	Zeitpunkt des Todes nach Magenspülung
Niereninsuffizienz + cardiorespiratorische Insuffizienz	4	4. - 33. Tag
Myokard-Infarkt	1	10. Tag
Respiratorische Insuffizienz bei Schocklunge	1	2. Tag
Respiratorische Insuffizienz bei Bronchopneumonie	1	8. Tag
Niereninsuffizienz bei Septischem Schock	1	18. Tag
Insgesamt	8 (88,8 %)	

Tab. 25: Autoptisch gesicherte Todesursachen und Zeitpunkt des Todes nach Beginn der Magenspülung

Kontrollgruppe	Anzahl	Zeitpunkt des Todes nach Magenspülung
Kardiale Insuffizienz bei Tumorkachexie	1	10. Monat
Kardio-respiratorische Insuffizienz	1	10. Tag
Insgesamt	2 (33,3 %)	

Tab. 26: Autoptisch gesicherte Todesursachen und Zeitpunkt des Todes nach Beginn der Magenspülung.

5.8 Vergleich und Einordnung der eigenen Ergebnisse in die Literatur

Aufgrund der Heterogenität der Blutungsursachen lassen sich die in der Kontrollgruppe ermittelten Ergebnisse nicht zu vergleichenden Schlußfolgerungen heranziehen. Eine eindeutige Stressulcusätiologie ist dieser Gruppe nicht zuzuordnen, da entweder eine Ulcusanamnese erhoben oder aber eine lokale Alteration der Magenschleimhaut nicht ausgeschlossen werden konnte.

Demgegenüber entsprechen die in den Gruppen I und II aufgeführten Gastrointestinalblutungen den in der Literatur (5, 29, 30, 31, 45, 53, 55, 56, 67, 86, 95) publizierten Kriterien einer postoperativen Stressulcusblutung.

Die akuten Blutungen traten in Zusammenhang mit operativen-anästhesiologischen Traumatisierungen innerhalb der ersten 14 Tage mit einer Häufung um den 2. und 3. postoperativen Tag auf.

Alle Patienten waren durch schwere Systemerkrankungen vorbelastet. Bei 64,7 % der Patienten bestand eine Disposition zur Blutung durch postoperative Antikoagulantientherapie, bei 41,2 % war unter extracorporaler Zirkulation operiert worden. Diese Beobachtungen finden in der Literatur Bestätigung. Das Intervall zwischen Stressbeginn und Einsetzen der Blutung beträgt nach Farthmann (29) im Mittel 10 Tage. Jenny (45) sieht eine besondere Gefährdung der Patienten innerhalb der ersten zwei Wochen nach dem Eingriff, betont allerdings die Häufung von Stressulcusblutungen in der Zeit vom 11. bis 15. postoperativen Tag. Konrad (55) registriert eine Manifestation der Blutungssysmptome postoperativer Läsionen in 60 % zwischen dem 2. und 6. Tag. Müller (67) stellt einen Gipfel zwischen dem 3. und 4. Tag p.o. fest, weist aber darauf hin, daß

die Entstehung des Ulcus mit großer Wahrscheinlichkeit um ein bis drei Tage vor Auftreten der Blutungssymptome errechnet werden muß. Nach Farthmann (29) überwiegen Leber- und Nierenerkrankungen unter den schweren Begleiterkrankungen. Eine Häufung von Störungen der Ventilation und des Gasaustausches beschreiben Jenny (45) und Roth. (86) Unter den spezifisch chirurgischen Erkrankungen nehmen septische Zustände eine dominierende Stellung ein. (29, 45) Ebenso trägt eine im Rahmen der postoperativen Antikoagulantienprophylaxe auftretende Gerinnungsstörung zur Entstehung und Unterhaltung einer Stressulcusblutung bei. (29, 45, 86, 102)

Nach Konrad und Wedell (56) und Jenny (45) kann die Anwendung einer Herz-Lungen-Maschine die Bildung von Stressulcera begünstigen.

Das beschriebene Durchschnittsalter oberhalb des 60. Lebensjahres sowie die Dominanz des männlichen Geschlechtes (5, 6, 20, 29, 30, 47, 67, 80, 84, 86, 102, 118) entspricht den eigenen Ergebnissen mit einem Altersgipfel zwischen dem 5. bis 7. Lebensjahrzehnt und einem - allerdings nur geringfügigem Überwiegen männlicher Patienten. Übereinstimmend (29, 45, 56) wird auf das Fehlen von Prodromi bei akuten postoperativen Stressulcusblutungen hingewiesen, so daß sich die Verdachtsdiagnose erst aus den Blutungssymptomen wie Hämatemesis, Melaena oder Hämoglobinsturz mit entsprechender Kreislaufsituation ergibt. Bei allen Patienten des eigenen Krankengutes traten Hämatemesis und Melaena unter dem klinischen Bild eines Blutungsschocks auf, der hohe Transfusionsmengen erforderte. In keinem Fall fand sich eine Ulcusperforation, die auch in der Literatur als seltene Komplikation angegeben wird. (5, 29, 30, 31, 45, 86, 98)

Nach Lokalisation der Blutungsquellen kann sich das Stressulcus vielfältig darstellen. Die Beobachtungen reichen von solitären oberflächlichen Substanzdefekten, über Ulcerationen bis hin zur Perforation mit überwiegender Lokalisation im Magen und Duodenum.

Autor	Blutungsquellen			
	Ulcus ventriculi	Ulcus duodeni	Mehrfachläsionen	Gastritis erosiva
Farthmann (29)	6,2%	6,8%	-	34,9%
Flowers (31)	16 %	5 %	10 %	21 %
Kirtley (53)	22 %	15 %	5 %	58 %
Konrad (56)	insgesamt 32 %			68 %
Müller (67)	10 %	60 %	30 %	-
Roth (86)	28 %	43 %	-	14 %
Spirgi (102)	21 %	43 %	15 %	21 %
Eigene Beobachtungen	16,6%	16,6%	16,6%	50 %

Tab. 27: Blutungsquellen bei Stressulcusträgern in der Literatur und im eigenen Krankengut.

Unter Berücksichtigung der begrenzten Anzahl von Patienten mit genauer endoskopischer Diagnose läßt sich in Übereinstimmung mit Farthmann (29), Kirtley (59) und Konrad u. Wedell (56) eine Dominanz der hämorrhagischen Gastritis erosiva im eigenen Krankengut nachweisen. Eine deutliche Häufung von Duodenalulcera, wie sie Müller (67), Roth (86) und Spirgi (102) in ihren Publikationen hervorheben, findet keine Bestätigung. Das Auftreten von Mehrfachläsionen wird unterschiedlich beurteilt.

Um eine Einordnung und Bewertung der eigenen Ergebnisse bei Anwendung der Eiswasserspülung zu ermöglichen, sind nur die in der Literatur veröffentlichten Leistungszahlen berücksichtigt, die sich auf postoperative oder septische (als spezifisch chirurgische Komplikation) Stressulcusblutungen beziehen.

Autor	Anzahl	Blutungsstillstand	Blutungsrezidiv	Mortalität infolge Blutung
Himal (40)	19	84 %	-	-
Larena (60)	13	100 %	-	31 %
Nicoloff (71)	19	63,1%	-	31,6%
Schaller (93)	32	78 %	-	-
Wangensteen, O. (106)	5	80 %	-	-
Wangensteen, S. (111)	21	66,6%	-	19 %
Eigene Ergebnisse	17	82,3%	50 %	0 %

Tab. 28: Vergleich der Therapieerfolge in der Literatur mit den eigenen Ergebnissen.

Kriterien des Erfolges ergeben sich aus Letalitätsziffern und der Frequenz an Rückfallblutungen. Obwohl eindeutige Angaben zur Häufigkeit von Rezidivblutungen fehlen, wird allgemein die Neigung der postoperativen Stressulceration, erneut zu exacerbieren, bestätigt. (40, 60, 71, 93, 106, 111)

Stephen Wangensteen (111) sieht bei der erosiven Gastritis aufgrund hoher Quote an Rückfallblutungen die schlechtesten Resultate. Demgegenüber favorisieren Himal (40) und Larena (60) die gastrische Hypothermie gerade in der Behand-

lung von multipel blutenden Gastritiden mit Therapieerfolgen von 84,6 % und 100 %. Auffallend im eigenen Krankengut ist die Blutungskontrolle in 100 % der Fälle mit hämorrhagischen Gastritiden, wobei die Rezidivhäufigkeit mit 16,6 % den Angaben von Wangensteen nicht entspricht. (111)

Die Angaben zur Letalität infolge Therapieversagens sind - wenn überhaupt dokumentiert - uneinheitlich. Doch reflektieren sowohl die eigenen als auch die in der Literatur veröffentlichten Angaben zur Mortalität von postoperativen Stressulcusblutungen die Schwere der Grunderkrankungen und maskieren die Leistungsbilanz der Hypothermiebehandlung.

Autor	Mortalität
Himals (40)	30,5%
Jenny (45)	72,7%
Konrad u. Berndt (55)	38,7%
Müller (67)	63,2%
Schaller (93)	unter 25%
Spirgi u. Rosetti (102)	94,7%
Wangensteen, S. (111)	70 %
Eigene Ergebnisse	88 %

Tab. 29: Vergleich der Mortalitätsziffern in der Literatur mit den eigenen Ergebnissen.

Die Mortalität von Blutungen aus postoperativen Mukosaläsionen ist wesentlich höher anzusetzen als aus nicht stressbedingten Ulcerationen des Magen-Darm-Traktes, die Streicher (103) mit 15 - 25 % beziffert.

Die von Rodgers angegebenen Häufigkeitsziffern zu den Nebenwirkungen bei Magenunterkühlung stehen in keinem Verhältnis zu den im eigenen Krankengut ermittelten Ergebnissen.

Nebenwirkungen	Rodgers	Larena	Eigene Beobachtungen
Oesophagealer Reflux	-	-	39%
Pneumonie	64%	-	9%
Körperunterkühlung (unter 35°C rektal)	24%	33%	44%
Tachykardie 120/min	-	-	52%
EKG-Veränderungen	-	15%	39%
Kälteschäden Schleimhautnekrosen	39%	0%	0%

Tab. 30: Vergleich der Häufigkeit von Nebenwirkungen bei Magenunterkühlung in der Literatur mit den eigenen Beobachtungen. Rodgers (83), Larena (60)

Die Unvollständigkeit der in der Literatur publizierten Angaben läßt nur einige allgemeine Übereinstimmungen erkennen.

Vorbestehende respiratorische Insuffizienzen disponieren in der Regel zur Ausbildung pulmonaler Affektionen. (25, 83, 111) Ebenso sind Patienten mit cardialen Insuffizienzen der Risikogruppe bei gastrischer Hypothermie zuzuordnen, obwohl in Übereinstimmung mit Larena (60) und Rodgers (83) bemerkt werden muß, daß die beobachteten ventrikulären oder supraventrikulären Tachyarrhythmien selten kreislaufwirksam sind. Eine Reduktion der Körpertemperatur unter 35°C trat bei den eigenen Patienten häufiger auf als in der Literatur beschrieben, was aber im Fehlen einer konsequenten Prophylaxe durch externe Wärmezufuhr begründet ist.

Kolig (54) hatte demonstriert, daß die Magenschleimhaut die einer 60-minütigen Unterkühlung von +5°C unterzogen wurde, lediglich ein Oedem mit mukösen Belegzellen aufwies. Diesem Befund entspricht die eigene Sektionsstatistik. In keinem Fall ist eine nekrotische Veränderung der Magenschleimhaut dokumentiert, deren Häufigkeit Rodgers (83) immerhin mit 39 % beziffert.

Der Versuch einer verbindlichen Erfolgsstatistik scheitert am Fehlen einer kontrollierten randomisierten Studie anhand größerer Patientenkollektive, in der die verschiedenen therapeutischen Konzepte miteinander verglichen worden wären. Unterschiede im Krankengut, in der Indikationsstellung, in der Wahl und Durchführung der Behandlung lassen Vergleiche nur unter Vorbehalten zu.

Favorisiertes Therapieverfahren	Autor	Letalität bei Therapieversagen
Magen-unterkühlung	Himal (40)	15,3%
	Larena (60)	31 %
	Nicoloff (71)	32 %
	Eigene	0 %
operativ	Himal (40)	54,5%
	Bryant (8)	45 %
	Jenny (45)	86 %
	Kirtley (53)	62,5%
	Konrad u. Berndt (55)	34 %
	Konrad u. Wedell (56)	56 %
	Müller (67)	63,1%
	Roth (86)	29 %
konservativ	Fenner (30)	67 %
	Himal (40)	16 %
	Jenny (45)	67 %
	Konrad u. Berndt (55)	38 %
	Roth (86)	40 %

Tab. 31: Versuch einer vergleichenden Erfolgsstatistik von Magenkühlung, operativer und konservativer Therapie in der Behandlung akuter postoperativer Stressulcusblutungen.

Während die konservative Therapie weitgehend standardisiert scheint (Magensonde, Antazida, Cimetidin), gibt es in der chirurgischen Therapie verschiedene Ansätze, in Abhängigkeit von der Blutungslokalisation. Kirtley et al. (53) haben für die trunkuläre Vagotomie mit Pyloroplastik bei Stressulcusblutungen im Duodenum eine Mortalität von 30 % errechnet, während die Vagotomie in Kombination mit einer Resektionsbehandlung bei ausgedehnten Magenulcera und multiplen Erosionen eine Mortalität von 50 % und die alleinige Umstechung einer Blutungsquelle im Magen eine solche von 60 % zur Folge hatte. Rezidivblutungen traten nach Vagotomie plus Pyloroplastik in 15 %, nach Resektion mit Vagotomie in 14 % und nach Ulcusumstechung in 25 % der Fälle auf. Demgegenüber stellt Bryant (8) eine Rezidivhäufigkeit von 100 % nach Vagotomie mit Pyloroplastik bei Duodenalulcusblutungen fest.

Für die mit einer B-II-Resektion versorgten Stressulcusblutungen im Magen errechneten Konrad und Berndt (55) eine Mortalität von 56 %, für die Gastrektomie als ultima ratio der Therapie bei Blutungen aus multiplen Erosionen eine Mortalität von über 80 %.

Durch direkten Vergleich ermittelte Larena (60) eine Blutungskontrolle in 50 % bei rein konservativen als auch operativen Maßnahmen gegenüber einer Erfolgsquote bei gastrischer Hypothermie von 100 %. Himal (40) registrierte eine Blutungskontrolle durch Magenunterkühlung bei 84,6 % gegenüber 81,8 % nach operativen und 76,4 % nach konservativen Vorgehen. Dabei lag die ermittelte Mortalität von 15,3 % weit unter der bei operativer Therapie von 54,5 %. In beiden Veröffentlichungen ist das operative Vorgehen im einzelnen nicht dokumentiert.

6. Schlußbetrachtung

Nach dem heutigen Stand der Ursachenforschung haben Stressläsionen des oberen Gastrointestinaltraktes eine multifaktorielle Pathogenese und stellten die Antwort des Magen-Darm-Traktes als Schockorgan dar. Störungen der Mikrozirkulation, Reflux zytotoxischen Duodenalinhaltes und Wasserstoffionen wirken dabei synergistisch. Verringerung des Schleimschutzes und des Zellumsatzes begünstigen die Entwicklung.

Im Sinne einer Hypoadaptation nach Selye führt das Zusammentreffen von schweren Noxen oder Traumatisierungen, konstitutioneller und temporärer Disposition zum Erschöpfungsstadium mit Manifestation akuter Schleimhautläsionen. Eine entsprechende Konstellation liegt beispielsweise bei Zusammentreffen von Operationstrauma und Pneumonie als Superposition von Stresswirkungen vor.

Die besondere Problematik dieser Erkrankung liegt darin, daß sie als Folge einer das Leben des Patienten meist schon in höchstem Maße gefährdenden Grunderkrankung (großer chirurgischer Eingriff) entsteht und sich erst relativ spät an den Blutungssymptomen zu erkennen gibt.

Häufigstes morphologisches Substrat sind multiple Erosionen der Magenschleimhaut.

Sowohl die Komplexität der Stressulcuspathogenese als auch die Assoziation mit anderen Erkrankungen bedingen eine Vielzahl von konservativen Therapieansätzen, wobei die Ausschaltung nur eines Faktors wegen der Interaktion aller Komponenten der Pathophysiologie keine sichere Therapie gewährleistet. Die generalisierten Erosionen des Magens

als Ursache der Stressblutung stellen dabei das größte therapeutische Problem dar, weil als chirurgische Therapie lediglich eine hohe subtotale Resektion bzw. eine Gastrektomie in Frage kommen. Beide Eingriffe sind vor allem bei älteren Patienten in postoperativem Schwächezustand mit einer hohen Sterblichkeitsrate behaftet.

Darüber hinaus verbietet die Rasanz der Blutungskomplikation in der Regel eine chirurgische Sofortintervention, so daß die Erstmaßnahmen zur Kreislaufstabilisierung grundsätzlich konservativ sind.

Die Vorrangigkeit rein konservativer Therapie ist auch unter dem Gesichtspunkt zu befürworten, daß stressinduzierte Schleimhautveränderungen nach Abklingen der Stressfaktoren häufig ohne Residuen ausheilen; ein Phänomen, das sicherlich gegen eine Resektionsbehandlung spricht.

Vor diesem Hintergrund weist sich die Eiswasserspülung mit einem Therapieerfolg von 100 % bei hämorrhagischen Gastritiden als durchaus geeignete Methode in der Behandlung akuter postoperativer Stressulcusblutungen aus, wenn auch im Sinne einer ultima ratio der Therapie. Schwerwiegende Komplikationen wie Pneumonien und ventrikuläre Tachyarrhythmien treten in Abhängigkeit von vorbestehenden Affektionen auf. Strikte Kontraindikationen lassen sich daraus nicht ableiten.

Schwierigstes Problem bei Anwendung der Magenkühlung ist die reaktive Hyperämie nach Wiedererwärmung, die sicherlich zu einer erneuten Exacerbation der Schleimhautläsion führt und für die hohe Rezidivquote von 50 % verantwortlich zu machen ist.

Der physiologische Wirkungsmechanismus der Eiswasserspülung läßt sich unter Zugrundelegung der Beobachtungen von Wangensteen in einer lokalen Herabsetzung der Schleimhautdurchblutung, in einer aktiven Vasokonstriktion und einer erhöhten Erythrozytenagglutination vermuten. Entscheidender Faktor ist meiner Meinung nach der permanente Sekretabfluß unter Berücksichtigung der Bedeutung, die der Hyperazidität des Magensaftes und dem gesteigerten gastroduodenalen Gallereflux in der Pathogenese des Stressulcus zugeschrieben wird. Die initiale Tonisierung des Magens sowie die Dilatationsprophylaxe durch Dauerabfluß des Mageninhaltes unterstützen die lokale Blutstillung. Ob nun dem lokalen Kältereiz oder der intermittierenden Pausenspülung mit Antazida über immerhin drei Stunden die dominierende Stellung in der Kontrolle akuter Stressulcusblutungen zukommt, läßt sich anhand der eigenen Ergebnisse nicht beantworten. Siedek (93) wies allerdings nach, daß Antazida-Spülungen in 2 bis 3-stündigem Rhythmus keine wesentlichen Verbesserungen bringen. Erst durch Steigerung der Frequenz auf 1/4 bis 1/2-stündige Spülungen erwies sich die Pufferung des Magensekretes als effektiv in der Behandlung akuter Magen-Darm-Blutungen.

Die Neigung der postoperativen Stressläsionen zu rezidivierenden Blutungen indiziert eine chirurgische Intervention. Immerhin ließ sich durch Anwendung der Eiswasserspülung in der Mehrzahl der Fälle ein blutungsfreies Intervall mit Anzeichen der Kreislaufbesserung erreichen, in dem ein operatives Vorgehen erwogen werden konnte.

Daneben läßt sich die Leistungsbilanz der Notfallendoskopie nach Sistieren der Blutung unter Magenunterkühlung verbessern, um durch exakte Diagnosestellung ein gezieltes operatives Vorgehen zu ermöglichen.

Heute wie vor 15 Jahren ist die Frage von Schaller (93) nach der rationellsten Methode in der Behandlung von Magen-Darm-Blutungen, zumal bei Vorliegen von Stressulcusläsionen, nicht zu beantworten.

Seit einigen Jahren wird an größeren Kliniken ein endoskopisches Blutstillungsverfahren mittels Laserkoagulation praktiziert, worüber beeindruckende Ergebnisse mit Therapieerfolgen bis 94 % (50) veröffentlicht wurden. Kiefhaber (50) beobachtete allerdings bei Patienten mit Stressulcerationen rezidivierende Blutungen, entweder aus den Randgebieten der koagulierten Ulcera oder aus neu entstandenen Ulcerationen mit der Tendenz zur Vergrößerung und Penetration. Diese erfordern in der Regel eine operative Versorgung im Intervall.
Im gleichen Sinne stellt nach Frühmorgen (33) eine diffuse Blutung keine Indikation zur Photokoagulation dar. In der klinischen Handhabung birgt eine zu tiefe Koagulation unabhängig von der Energiequelle die Gefahr einer primären oder sekundären Perforation, eine zu oberflächliche das Risiko einer erfolglosen Hämostase bzw. Rezidivblutung. (33)

Der relativ hohe Preis macht den Laserkoagulator für kleinere Häuser mit geringer Frequenz gastrointestinaler Blutungen möglicherweise unwirtschaftlich. Unter der Vorstellung lokaler Vasokonstriktion empfiehlt Mallory (62) die Vasopressininfusion in die Arteria gastrica sinistra als Behandlungskonzept bei hämorrhagischer Gastritis und hohem operativen Risiko. Da sich eine systematische Auswirkung nicht vermeiden läßt, die Anwendung der Methode demnach bei Patienten mit koronaren Herzerkrankungen, um ein Beispiel zu geben, kontraindiziert ist, deutet sich wieder eine Eingrenzung des Anwendungsgebietes an.

Neben der herkömmlichen Stressulcusprophylaxe (Magensonde, Antazida, Cimetidin) wird in jüngster Zeit an der chirurgischen Universitätsklinik Düsseldorf die routinemäßige Gabe von humanem Wachstumshormon praktiziert. Nier und Ulrich (72) konnten belegen, daß durch die Hormonbehandlung bei einer gut doppelt so großen Zahl von Patienten ein Blutungsstopp zu erreichen war wie unter der oben beschriebenen konservativen Therapie allein.

In der klinischen Anwendung hat sich die Eiswasserspülung als problemlos erwiesen. Die Methode ist relativ einfach auszuführen und erfordert keine umfassende Einübung.

Unter intensivmedizinischen Bedingungen dürften die kontinuierliche Oberwachung mit sorgfältiger Ein- und Ausflußbilanzierung der Kühlflüssigkeit zur Vermeidung einer Magenüberdehnung, die Aufzeichnung der Herzaktion und die sorgfältige Kontrolle der Serumelektrolyte keine Probleme darstellen.

Die Behandlung ist wenig kostenaufwendig. Das benötigte Material findet sich auf jeder chirurgischen Intensivstation, so daß die Eiswasserspülung gerade an kleineren Häusern praktiziert werden kann. Die Technik beansprucht verhältnismäßig wenig Raum und ist mobil.

Nach anfänglichem Enthusiasmus ist die Indikation zur Anwendung der gastrischen Hypothermie heutzutage so eingeengt, daß sie weitgehend in Vergessenheit geraten ist. Aufgrund der dargelegten Gesichtspunkte halte ich die Eiswasserspülung unter sorgfältiger Indikationsstellung für eine therapeutische Möglichkeit bei akuten postoperativen Stressblutungen, zumal an Kliniken anwendbar, die sich einen kostspieligen apparativen Aufwand nicht erlauben können. Vorbedingung ist eine weitgehende notfallmäßige

Diagnostik. Die hohe Quote an Rezidivblutungen indiziert eine Frühoperation im blutungsfreien Intervall nach Besserung des Allgemeinzustandes des Patienten.

Die Eiswasserspülung gewährleistet keine definitive Therapie und sollte nicht als Ersatz anderer Therapieverfahren verstanden werden sondern als Behandlungsvariante in einer Notfallsituation.

Grundsätzlich ist das Therapiebestreben bei akuten Magen-Darm-Blutungen polypragmatisch, wobei die Magenunterkühlung keine isolierte Maßnahme darstellt.

7. Zusammenfassung

Vom Oktober 1976 bis Dezember 1978 kam an der chirurgischen Universitätsklinik Düsseldorf eine modifizierte Methode der Eiswasserspülung bei insgesamt 23 Patienten mit Massivblutungen aus dem oberen Gastrointestinaltrakt zur Anwendung.

17 Patienten ließen sich der Gruppe der postoperativen Stressulcusträger zuordnen.

Bei allen Patienten lag ein schwerer Blutungsschock vor, der eine strikte Kontraindikation zur chirurgischen Sofortintervention darstellte.

Alle Stressulcusträger waren durch schwere Begleiterkrankungen vorbelastet.

Die Eiswasserspülung zeigte sich in annähernd 83 % erfolgreich, wobei die hämorrhagische Gastritis mit einer Blutstillung von 100 % imponierte. Die hohe Quote an Rezidivblutungen läßt eine Elektiv- oder Frühoperation im blutungsfreien Intervall erwägen.

Unter Berücksichtigung der multifaktoriellen Pathogenese der Stressulcusblutung wird ein kritischer Überblick über die konservativen und operativen Behandlungsmöglichkeiten gegeben und eine Einordnung der eigenen Methode versucht.

Die Eiswasserspülung ist kein Ersatz konservativer Therapiekonzepte, sondern eine unter genauer Diagnosestellung durchaus geeignete Behandlungsvariante in einer Notfallsituation.

Der technische Aufwand ist vergleichsweise gering und ermöglicht den Einsatz der Eiswasserspülung unter intensivmedizinischen Bedingungen gerade auch an kleineren Häusern.

8. LITERATURVERZEICHNIS

1. Allgöwer, M. — Vagotomie in der Behandlung des blutenden Gastroduodenalulcus. Langenbecks Arch. Chir. 337, 527 - 532 (1974).

2. Bambach, C.W. — Haematemesis und melaena: Surgical management. Aust. Nz. J. Surg. 46, 107 - 112 (1976).

3. Baum, S. — The control of gastrointestinal hemorrhage by selective mesenteric arterial infusion of vasopressin. Radiology 98, 497 - 505 (1971).

4. Baume, P.E. — Modified gastric hypothermia in the management of upper gastrointestinal hemorrhage. Med. J. Aust. 59, 1452 - 1455 (1972).

5. Berg, J. — Durch traumatischen Stress bedingte Blutungen aus dem Magen-Darm-Trakt. Beitr. Orthop. 44, 354 (1967).

6. Blum, A.L. und Siewert, J.R. — Ulcus-Therapie. Reihe: Interdisziplinäre Gastroenterologie. Springer 1978.

7. Boyce, H.W. — Nonsurgical treatment for gastrointestinal hemorrhage. J.A.M.A. 231, 1065 - 1066 (1975).

8. Bryant, L.R. — Vagotomie and pyloroplastic. An inadequate operation for stress-ulcers? Arch. Surg. 93, 161 (1966).

9. Bryant, L.R. — Comparison of icewater with iced saline solution for gastric lavage in gastroduodenal hemorrhage. Am. J. Surg. 124, 570 - 572 (1972).

10. Cali, J.R. — Gastric necrosis due prolonged local gastric hypothermia. J.A.M.A. 191, 858 (1965).

11. Cocks, J.R. — Partial gastrectomy for hemorrhage. G U T 13, 331 - 340 (1972).

12. Cramptom, R.S. — Experience with gastric hypothermia for active upper gastrointestinal tract hemorrhage. Surgery 55, 607 (1964).

13. Crampton, R.S. Observations on the durations and results of local gastric hypothermia in the management of active hemorrhage. Surgery 59, 673 - 675 (1966).

14. Creutzfeldt, W. Somatostatin and the stomach: exocrine and endocrine aspects. Metabolism 27, 1309 - 1315 (1978).

15. Crooke, J.N. Upper gastrointestinal bleeding. Ann. Surg. 175 (1972).

16. Curtis, L.E. Evolution of effectiveness of controlled pH in management of upper gastrointestinal bleeding. Am. Surg. 125, 474 - 476 (1973).

17. Curtis, L.E. Management of postoperative gastrointestinal bleeding. Orthop. Clin. North Am. 9, 791 - 797 (1978).

18. Cushman, W.F. Experience with local gastric cooling. Arch. Surg. 89, 719 (1964).

19. Dagradi, A.E. Management of major gastrointestinal hemorrhage. Mt. Sinai J. Med. N.Y. 43, 338 - 350 (1976).

20. Dalichau, H.E. Behandlungsergebnisse massiver gastrointestinaler Blutungen. Med. Klin. 63, 587 - 591 (1968).

21. Darin, J.C. Surgical mortality of massive upper gastrointestinal hemorrhage from peptic ulcer. Arch. Surg. 83, 55 (1961).

22. Dollinger, M.R. Local cooling in the management of acute upper gastrointestinal bleeding. Am. J. Surg. 111, 651 - 655 (1966).

23. Douglass, H.O. Levarterenol irrigation: Control of massive gastrointestinal bleeding in poor-risk patients. J.A.M.A. 230, 1653 - 1657 (1974).

24. Dwyer, R.M. Laser-induced hemostasis in the canine stomach: Use of a flexible fiberoptic delivery system. J.A.M.A. 231, 486 - 489 (1975).

25. Edlich, R.F. Gastric tamponade as an adjunct to cooling for massive upper gastrointestinal tract hemorrhage: A preliminary report of a new technique. Surgery 669 - 675 (1969).

26. Eichfuss, H.P. Die massive Ulkusblutung aus Magen und Zwölffingerdarm. Notfalltherapie. Dtsch. med. Wschr. 99, 1732 - 1734 (1974).

27. Eichfuss, H.P. Die große Blutung aus Magen und Zwölffingerdarm. Dtsch. med. Wschr. 101, 753 - 755 (1976).

28. Enquist, J.F. Statistically valid ten-years comparative evaluation of three methods of management of massive gastroduodenal hemorrhage. Ann. Surg. 162, 550 - 560 (1965).

29. Farthmann, E. Postoperative und Stressblutung. Langenbecks Arch. Chir. 337, 541 - 545 (1974).

30. Fenner, A. Vagotomie und Pyloroplastik in der Behandlung des akuten, massiv blutenden gastroduodenalen Stressulcus. Helv. Chir. Acta 39, 891 - 894 (1972).

31. Flowers, R.S. Postoperative hemorrhage from stress ulcerations of the stomach and duodenum. Am. J. Surg. 119, 632 (1970).

32. Foster, J. Factors influencing mortality following emergency operation for massive upper gastrointestinal hemorrhage. Surg. Gynec. Obstet. 117, 257 (1963).

33. Frühmorgen, P. Was ist gesichert in der Laserkoagulation zur Stillung gastrointestinalen Blutungen? Internist (Berlin) 19, 707 (1978).

34. Gabler, H. — Indikationsfehler als Ursache von Mißerfolgen nach dringlichen Magenoperationen. Langenbecks Arch. Chir. 327, 445 - 449 (1970).

35. Gibbons, W.D. — Gastric hypothermia (Wangensteen): A preliminary report of cooling and freezing with the use of a new machine. Med. J. Aust. 535, 220 (1966).

36. Gibbons, W.D. — Practicable gastric hypothermia for bleeding: New methology, investigation and clinical aspects. Med. J. Aust. 62, 155 - 164 (1975).

37. Gowen, G.F. — General hypothermia for managing gastrointestinal hemorrhage. J.A.M.A. 175, 29 - 33 (1961).

38. Hartung, H. — Zur operativen Therapie der massiven Blutung aus Ulcus duodeni und ventriculi. Münch. med. Wschr. 118, 1349 - 1352 (1976).

39. Hell, K. — Vagotomie und Pyloroplastik in der Notfallchirurgie des Gastroduodenalulkus. Helv. Chir. Acta 39, 887 - 889 (1972).

40. Himal, H.S. — The management of bleeding acute gastric erosions: the role of gastric hypothermia. Br. J. Surg.62, 221 - 223 (1975).

41. Holt, M.H. — A simple cooling device for treatment of upper gastrointestinal bleeding. Surgery 50, 728 (1961).

42. Höflich, E. — Magenunterkühlung als Behandlungsmethode von Duodenalulcera und akuten Blutungen im Magenbereich. Med. Welt 14 (N.F.), 2610 (1963).

43. Hull, J.D. — Guidelines for massive upper gastrointestinal bleeding. Int. Surg. 61, 363 - 364 (1976).

44. Jakob, A. — Zur konservativen Therapie der akuten Magenblutung. Dtsch. Gesundheitswesen 22, 880 - 884 (1967).

45. Jenny, M. Das akute postoperative gastroduodenale Stressulkus. Schweiz. med. Wschr. 98, 1507 (1968).

46. Jensen, H.F. Bleeding gastric ulcer. Surgical and nonsurgical treatment of 225 patients. Scand. J. Gastroenterol. 7, 535 - 540 (1972).

47. Kaspar, F. Behandlungsergebnisse bei massiver gastroduodenaler Blutung. Med. Klin. 67, 487 - 491 (1972).

48. Keller, U. Somatostatin- Hormon des Nervensystems und des Gastrointestinaltraktes mit einer Vielzahl von Wirkungen. Therapeutische Umschau 36, 873 - 881 (1979).

49. Kiefhaber, P. Endoscopical control of massive gastrointestinal hemorrhage by irradiation with a high-power Neodymium Yag-laser. Prog. Surg. 15, 140 - 155 (1977).

50. Kiefhaber, P. Laserkoagulation der akuten gastrointestinalen Blutung. Langenbecks Arch. Chir. 345, 303 - 306 (1978).

51. Kim, U. Factors influencing mortality in surgical treatment for massive gastroduodenal hemorrhage. Am. J. Gastroenterol. 62, 24 - 35 (1974).

52. Kim, U. Surgical management of acute upper gastrointestinal bleeding. Arch. Surg. 113, 1444 - 1447 (1978).

53. Kirtley, J.A. The surgical management of stress ulcers. Ann. Surg. 169, 801 (1969).

54. Kolig, G. Das Frieren des Magens zur Behandlung des peptischen Geschwürs; eine therapeutische Möglichkeit? Langenbecks Arch. Chir. 309, 133 - 156 (1965).

55. Konrad, R.M. Die therapeutischen Konsequenzen bei der akuten postoperativen gastro duodenalen Blutung aus Stressulcera. Helv. Chir. Acta 36, 594 - 605 (1969).

56. Konrad, R.M. Das akute postoperative Magen-Duodenal-Geschwür mit besonderer Berücksichtigung des Ulcus postoperativum nach kardiovasculären Eingriffen. Dtsch. med. Wschr. 89, 616 (1964).

57. Kozoll, D.D. Massively bleeding gastroduodenal ulcers. Arch. Surg. 89, 250 - 256 (1964).

58. Lamphier, T.A. Guidelines for massive upper gastrointestinal bleeding. Int. Surg. 61, 107 - 108 (1976).

59. Landé, A.J. Gravity gastric cooling device for massive upper gastrointestinal hemorrhage, employing water, ice and an impeller pump. Surgery 64, 706 - 709 (1968).

60. Larena, A. Behandlung der "Stressulkusblutung" durch Magenunterkühlung. Fortschr. Med. 90, 1005 - 1008 (1972).

61. Le Veen, H.H. A proposed method to interrupt gastrointestinal bleeding. Ann. Surg. 175, 459 (1972).

62. Mallory, A. Selective intra-arterial vasopressin infusion for upper gastrointestinal tract hemorrhaging. Arch. Surg. 115, 30 - 32 (1980).

63. McFarland, J.B. Trial of gastric cooling for hematemesis. Brit. med. J. 3, 831 - 834 (1967).

64. McGinn, F.P. Effects of hemorrhage upon operations. Br. J. Surg. 63, 742 - 746 (1976).

65. McGregor, D.B. Massive gastrointestinal hemorrhage: A twenty-five year experience with vagotomy and drainage. Surgery 80, 530 - 534 (1976).

66. Moss, G. Technic of ice saline gastric lavage in upper gastrointestinal hemorrhage. Am. J. Surg. 122, 565 - 566 (1971).

67. Müller, E. — Das akute gastro-duodenale Stressulkus in der Chirurgie. Dtsch. med. Wschr. 92, 516 (1967).

68. Nadjafi, A.S. — Zur selektiven proximalen Vagotomie bei gastroduodenalen Ulcera (Nachkontrolle). Helv. Chir. Acta 39, 805 - 809 (1972).

69. Nath, G. — First laser endoscopy via a fiberoptic transmission system. Endoscopy 5, 208 - 213 (1973).

70. Nusbaum, M. — Clinical experience with the diagnosis and management of gastrointestinal hemorrhage by selective mesenteric catheterisation. Ann. Surg. 170, 506 - 515 (1969).

71. Nicoloff, D.M. — Local gastric hypothermia in the management of massive gastrointestinal hemorrhage. Surg. Gynec. Obstet. 114, 495 (1962).

72. Nier, H. — Humanes Wachstumshormon - eine therapeutische Chance beim blutenden Stress-Ulcus? Med. Klin. 75, 759 - 760 (1980).

73. O'Neill, J.A. — Surgical treatment of curling-ulcers. Surg. Gynec. Obstet. 126, 40 (1968).

74. Palmer, E.D. — Upper gastrointestinal hemorrhage. J.A.M.A. 231, 853 - 855 (1975).

75. Papp, J.P. — Endoscopic electrocoagulation in upper gastrointestinal hemorrhage. A preliminary report. J.A.M.A. 230, 1172 - 1173 (1974).

76. Paptis, S. — Effects of somatostatin on the exocrine pancreas and the release of duodenal hormone. Metabolism 27, 1321 - 1327 (1973).

77. Peter, E.T. — The effect of gastric hypothermia on splanchnic hemodynamics in the dog. J. Surg. Res. 3, 32 (1963).

78. Petrov, B.A. — Local hypothermia in gastroduodenal hemorrhage. Surgery 67, 574 - 576 (1970).

79. Protell, R.E. Laser photocoagulation for gastrointestinal bleeding. Clin. Gastroenterol. 7, 765 - 774 (1978).

80. Read, R.C. Randomized study of massive bleeding from peptic ulceration. Ann. Surg. 162, 561 - 577 (1965).

81. Robbins, R. Studies of gastric secretion in stressed patients. Ann. Surg. 175, 555 - 560 (1972).

82. Rodgers, E.L. Emergency management of gastrointestinal bleeding. Geriatrics 35, 34 - 40 (1980).

83. Rodgers, J.B. Gastric hypothermia: A critical evaluation of its use in massive upper gastrointestinal bleeding. Ann. Surg. 163, 367 - 372 (1972).

84. Roeder, H.U. Ergebnisse der operativen und konservativen Behandlung von Magen-Duodenalblutungen. Brun's Beitr. klin. Chir. 218, 627 - 632 (1971).

85. Roesch, J. Selective arterial embolisation: A new method for control of acute gastrointestinal bleeding. Radiology 102, 303 - 306 (1972).

86. Roth, H. Zur operativen Behandlung des blutenden gastroduodenalen Stressulkus. Schweiz. med. Wschr. 100, 1278 - 1281 (1970).

87. Rundgespräch zum Thema Blutung aus dem Magen-Darm-Trakt. Langenbecks Arch. Chir. 337, 551 - 553 (1974).

88. Salmon, P.A. Effect of intragastric temperature changes upon gastric blood flow. Proc. Soc. Exper. Biol. and Med. 101, 442 (1959).

89. Salmon, P.A. Local gastric hypothermia induced by direct perfusion of the gastric lumen. Can. Med. Ass. J. 97, 944 (1967).

90. Sandler, L.J. Gastric hypothermia induced by gastric lavage without a ballon. Surg. Gynec. Obstet. 111, 785 (1960).

91. Sandlow, L. Gastric hypothermia for control of upper gastrointestinal bleeding. Am.J. Gastroenterol. 59, 307 - 314 (1973).

92. Sarvan, B. Konservative Behandlung der intestinalen Blutung. Med. Welt 22, 259 - 265 (1971).

93. Schaller, R.T. Gastric hypothermia for massive upper gastrointestinal hemorrhage. Experience with 24 patients and a review of literature. Arch. Surg. 92, 707 - 714 (1966).

94. Schreiber, H.W. Blutungen aus Speiseröhre, Magen und Zwölffingerdarm. Langenbecks Arch. Chir. 337, 493 - 496 (1974).

95. Schumpelick, V. Stressulcus Dtsch. med. Wschr. 105, 1013 (1980).

96. Schumpelick, V. Duodenogastraler Reflux und Stressulcus. Dtsch. med. Wschr. 101, 1647 - 1649 (1976).

97. Schuster, G. Massive gastrointestinale Blutung. Med. Klin. 66, 1294 - 1298 (1971).

98. Siedek, M. Stressblutungen bei Intensivpatienten. Anästh. Intensivther. Notfallmed. 15, 350 - 355 (1980).

99. Small, M.D. Simple method for achieving gastric cooling. J.A.M.A. 187, 678 (1964).

100. Sosin, H. Mechanism of control of hemorrhage from duodenal ulcer by gastric hypothermia. J.A.M.A. 186, 219 (1963).

101. Soreide, O. Acute gastritis in casts. Effect of water lavage and local hypothermia on gastric blood flow. Digestion 18, 248 - 260 (1978).

102. Spirgi, E. Ober 58 Fälle von Stressulcera. Helv. Chir. Acta 35, 44 (1968).

103. Streicher, H.J. Die Therapie der akuten Magenblutung. Arch. klin. Chir. 308, 918 - 921 (1964).

104. Wachsmuth, W. Operationsindikation bei der akuten Ulcusblutung. Notfalloperation-Elektivoperation-Intervalloperation. Dtsch. med. Wschr. 86, 560 - 565 (1961).

105. Wangensteen, O.H. Depression of gastric secretion and digestion by gastric hypothermia. Its clinical use in massive hematemesis. Surgery 44, 265 (1958).

106. Wangensteen, O.H. Studies of local gastric cooling as related to peptic ulcer. Ann. Surg. 150, 346 - 359 (1959).

107. Wangensteen, O.H. Depressant action of local gastric hypothermia upon gastric digestion: Use in control of massive hematemesis. J.A.M.A. 169, 1601 (1959).

108. Wangensteen, O.H. Can physiological gastrectomy be achieved by gastric feezing? Ann. Surg. 156, 579 (1962).

109. Wangensteen, O.H. Die Unterkühlung des Magens und das Gefrieren des Magens - heutiger Stand. Langenbecks Arch. Klin. Chir. 508, 361 - 370 (1964).

110. Wangensteen, S.L. Gastric cooling and gastric freezing. Surg. Clin. N. Amer. 46, 463 - 475 (1966).

111. Wangensteen, S.L. Intragastric cooling for upper gastrointestinal hemorrhage. Surg. Clin. N. Amer. 42, 1171 (1962).

112. Wangensteen, S.L. Physiologic effects of gastric hypothermia. The effect on estimated hepatic blood flow in the normal anaesthetized dog. Surgery 50, 651 (1961).

113. Waterman, N.G. Effect of gastric cooling on hemostasis. Surg. Gynec. Obstet. 137, 80 (1973).

114. Waterman, N.G. Effect of topical adrenergic agent on gastric blood flow. Am. J. Surg. 127, 241 - 243 (1974).

115. Wollheim, E. Konservative Behandlung oder Frühoperation bei großen intestinalen Blutungen. Dtsch. med. Wschr. 85, 2169 - 2176 (1960).

116. Yajko, R.D. Current management of upper gastrointestinal bleeding. Ann. Surg. 181, 474 - 480 (1975).

117. Zenker, R. Die Behandlung der massiven Magenblutung. Münch. med. Wschr. 107, 1642 - 1648 (1965).

118. Zuckschwerdt, L. Die massive Blutung beim peptischen Geschwür. Chirurg 39, 491 - 495 (1968).

D A N K S A G U N G

Hiermit möchte ich Prof. Dr. med. Bernward Ulrich für die Oberlassung des Themas danken.

Insbesondere fühle ich mich Dr. med. Hugo Mahmud zu Dank verpflichtet, ohne dessen persönliches Engagement diese Arbeit nicht zustandegekommen wäre.

Lebenslauf

Am 16. Juli 1957 wurde ich als Sohn der Fachärztin für Innere Medizin, Dr. med. Ingrid Klawuhn, geborene Lubbe, und des Facharztes für Innere Medizin, Dr. med. Karl-Heinz Klawuhn in Sanderbusch, Kreis Friesland, geboren.

Nach der Grundschule besuchte ich den altsprachlichen Zweig des Humboldt-Gymnasiums in Wilhelmshaven, wo ich im Frühjahr 1976 das Abitur ablegte.

Im Wintersemester 1976/77 nahm ich das Studium der Humanmedizin an der Universität Düsseldorf auf und bestand dort im August 1978 die Ärztliche Vorprüfung und im April 1980 den Ersten Abschnitt der Ärztlichen Prüfung.

FOTODRUCK J. MAINZ – Telefon: (02 41) 2 73 05
Neupforte 13, Nähe Markt, 5100 Aachen